

# НАБЛЮДЕНИЯ В ЛИНИИ К CaII В 1905-2025 ГОДАХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОЛЯРНОЙ И НИЗКОШИРОТНОЙ АКТИВНОСТИ

*Тлатов А.Г., Березин И.А., Тлатова К.А*

*Кисловодская Горная астрономическая станция*

*ГАО РАН, Кисловодск, Россия*

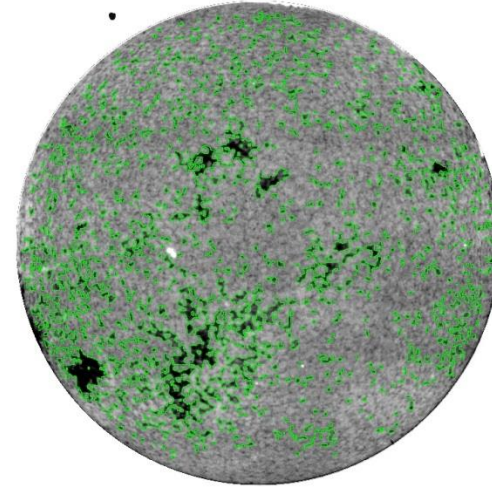
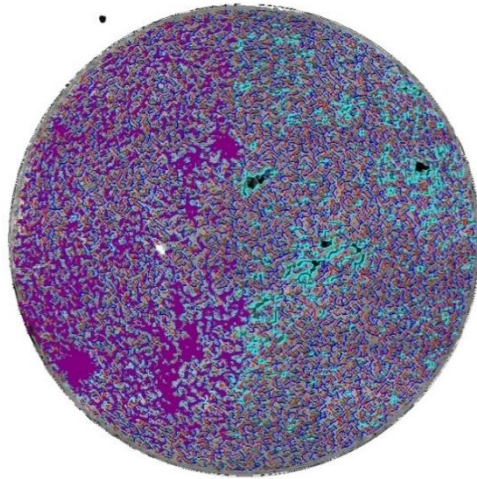
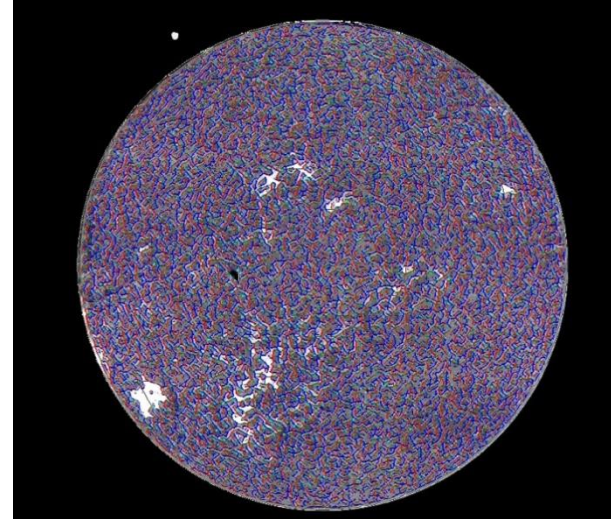
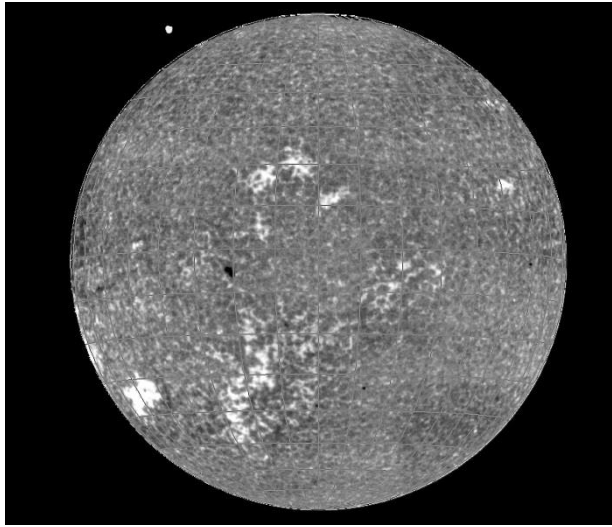
*Калмыцкий государственный университет имени*

*Б.Б. Городовикова, Элиста, Россия*



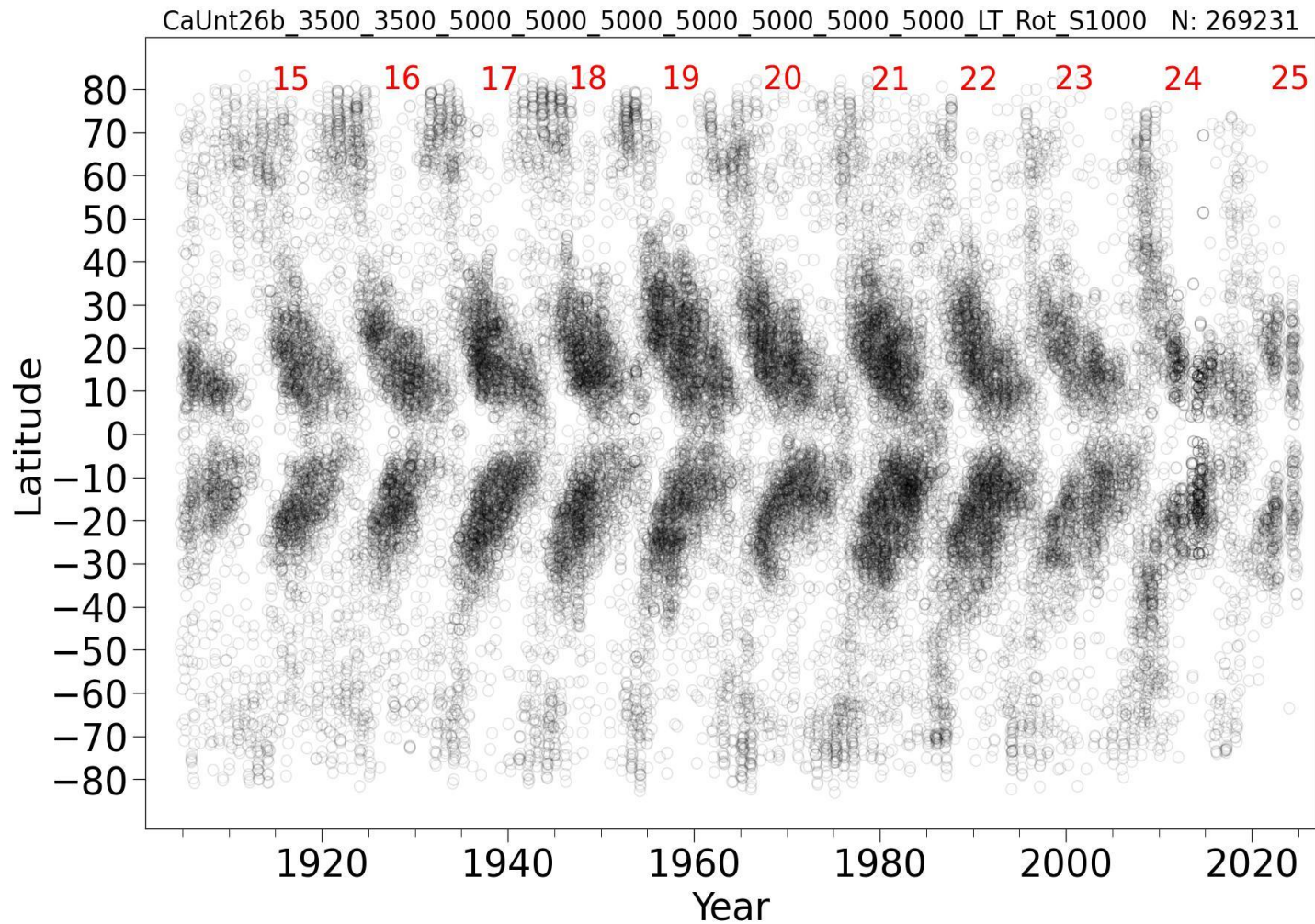
- Выполнена обработка долговременных рядов наблюдений хромосферы Солнца в линии CaII K. В том числе данные обсерваторий: Kodaikanal (Индия) 1905-2000, Mount Wilson (США) 1915-1985, Sacramento Peak (США) 1962-2002, Meudon (Франция) 1980-2025, Кисловодск (2002-2025). Методика обработки изображений Солнца включала в себя следующие основные шаги: поиск диска Солнца, изменение формы, если необходимо, наложение гелиографической сетки, определение Р-угла, вычитание потемнения к краю, и выделение флоккул и ярких кальциевых точек. Для идентификации объектов активности мы используем адаптивную методику, основанную на методе выделения с помощью «зародышей». Для этого выбираются начальные точки (семена/зародыши), и алгоритм начинает «присоединять» к ним соседние пиксели, если они похожи яркости. Начальные точки выбираются нами по градиенту интенсивности.
- Мы реконструировали индексы активности в линии CaIIK, в том числе индекс активности, связанной с солнечными пятнами и активными областями, а также индексы полярной и низкоширотной активности. Проведено сравнение индексов полярной и низкоширотной активности для прогнозирования циклов активности. Рассмотрены свойства расширенных циклов активности по данным долговременных наблюдений.

## Стадии обработки изображений



Стадии обработки изображений для наблюдения в линии  $KII\text{Ca}$ . Обсерватории Кодайканал для 01.01.1908 г. а) Изображение в котором устранено потемнение к краю методом среднего в сегментах; б) выделение областей повышенного градиента с использованием оператора Sobel; в) выделение границ с достаточно высоким градиентом (бирюзовый цвет, слева от центрального меридиана). Выращивание структур (пурпурный цвет) от границ с интенсивностью, меньше, чем для точек бирюзового цвета; д) итоговые выделенные структуры активности, имеющие внешнюю границу, обозначенную лимонным цветом

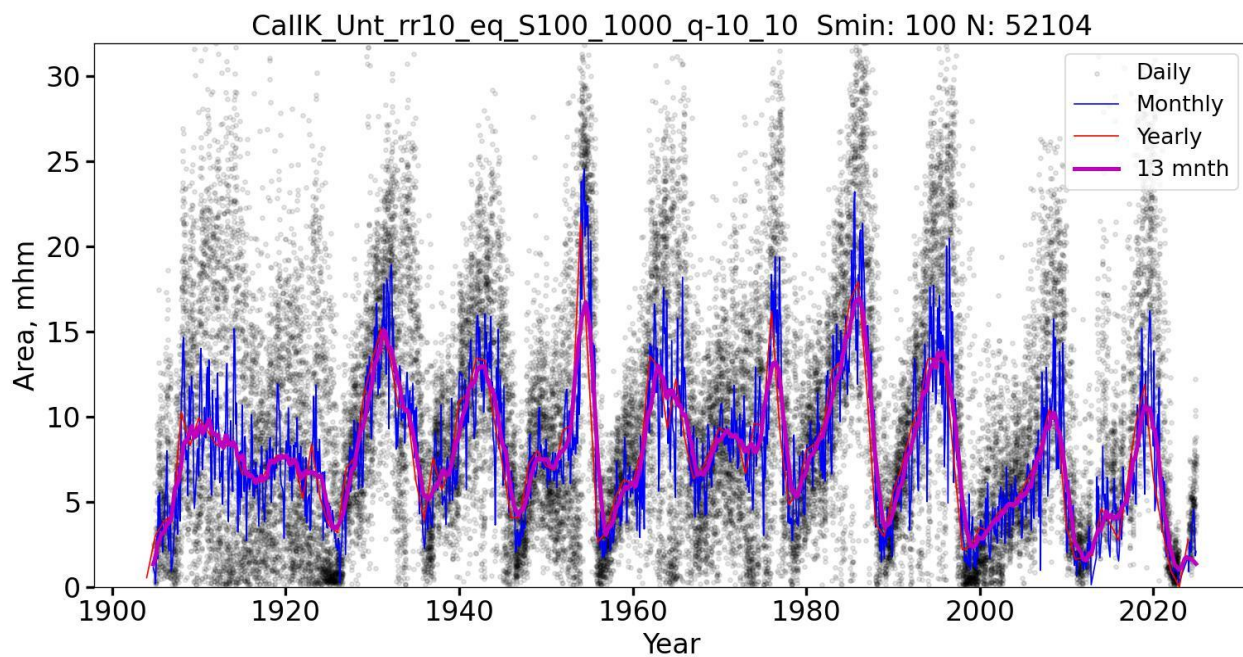
## Extended solar cycle



Распределение ярких структур в линии CaIIK по широте и времени. Видны расширенные циклы солнечной активности для 14-25 циклов активности.



# Низкоширотная активность и амплитуды следующих циклов



CallK\_Unt\_rr10\_eq\_S100\_1000\_q-10\_10 Smin 100  $\theta_{cut} : \pm 10.0$  vs  $SN_{n+1}$  rr: 0.915 sig: 7.9e-05

