

# Фотометрическая и спектральная переменность молодой звезды V 645 Cyg

Горда<sup>1</sup> С. Ю., Бисярина<sup>1</sup> А. П., Соколев<sup>1</sup> А. М., Aberfelds<sup>2</sup> А., Shmeld<sup>2</sup> I., Шенаврн<sup>3</sup> В. И., Татарников<sup>4</sup> А. М.

<sup>1</sup>Астрономическая обсерватория УрФУ, Екатеринбург; <sup>2</sup>Ventspils University of Applied Sciences, Latvia; <sup>3</sup>Крымская АО, Научный; <sup>4</sup>ГАИШ МГУ, Москва

**Звезда V 645 Cyg** – массивная звезда с диском, вероятно, лишь недавно показавшаяся из вещества родительского облака. Звезда демонстрирует фотометрическую и спектральную переменность (Miroshnichenko et al., 2009). В окрестности присутствует квазипериодический метанольный мазер в линии 6.7 ГГц (Szymczak et al. 2018)

**Наблюдения** проводятся в нескольких диапазонах:

- Оптические спектры высокого разрешения, фотометрия в фильтрах V, R, I получены в Коуровской астрономической обсерватории
- JHKLM Фотометрия – на фотометре Крымской Астрономической станции
- Мазер в линии 6.7 ГГц – на 16-м радиотелескопе в Вентспилсе, Латвия

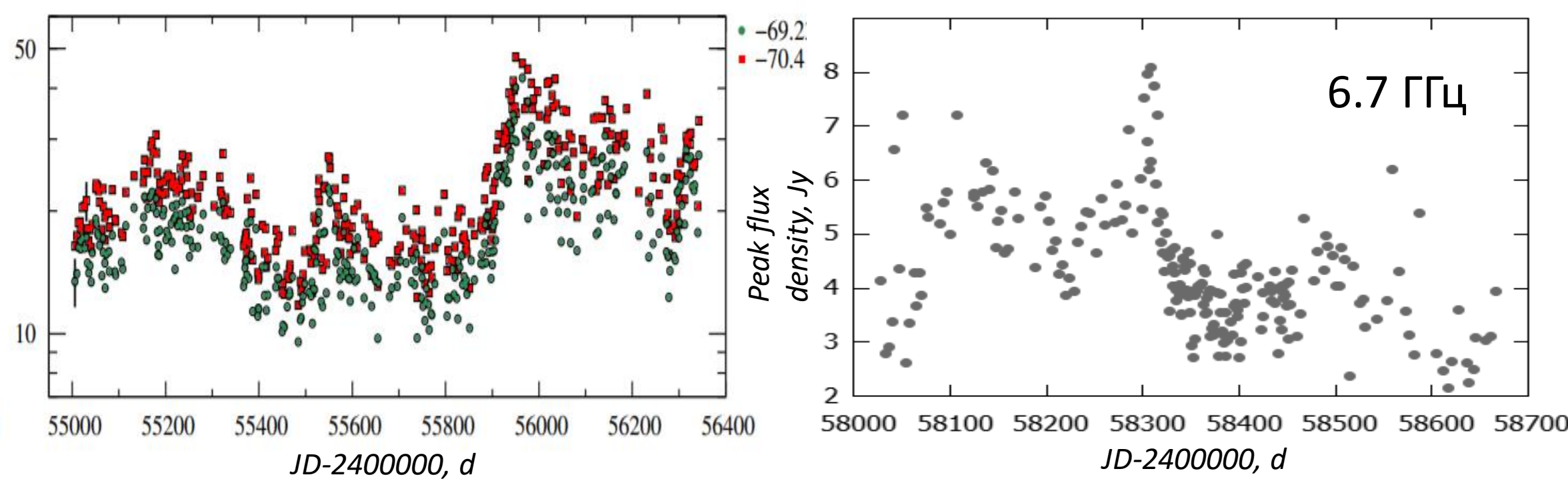


Рис. 1 – Переменность метанольного лазера. Слева – график из работы (Szymczak et al. 2018), справа – данные наших наблюдений. Уменьшилась общая интенсивность лазера, вспышки продолжают проявляться

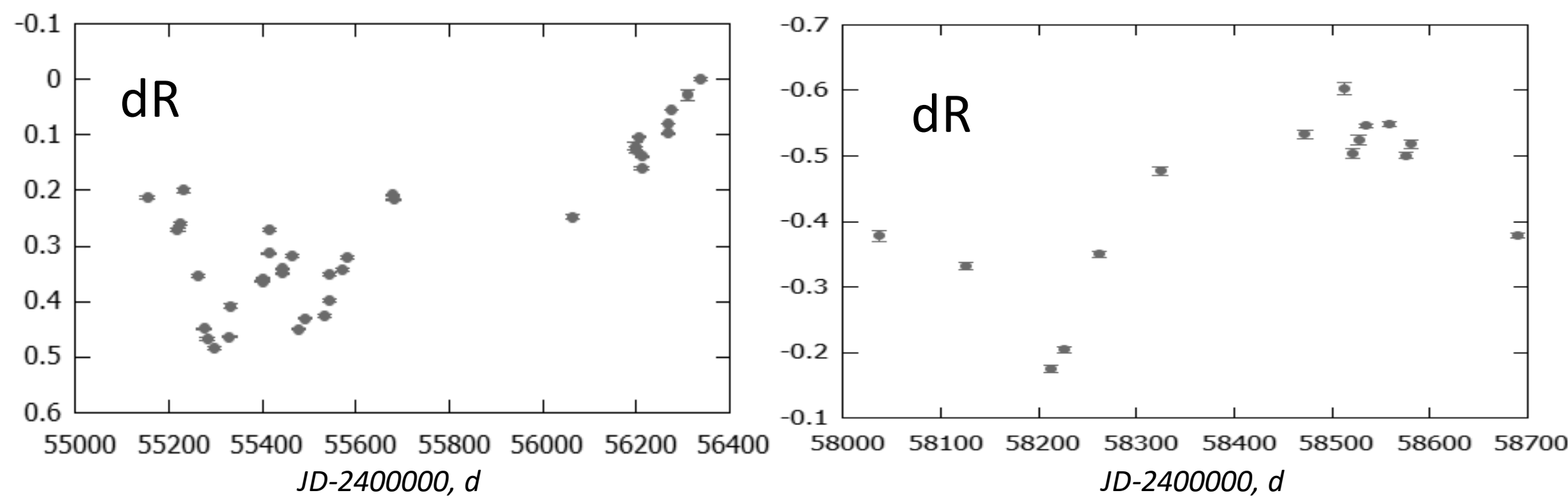


Рис. 2 – Переменность в фильтре R. Слева – данные более ранних наблюдений, также проводимых в КАО УрФУ. Справа – новые данные. Ранее наблюдалась корреляция между переменностью лазера и переменностью в фильтре R

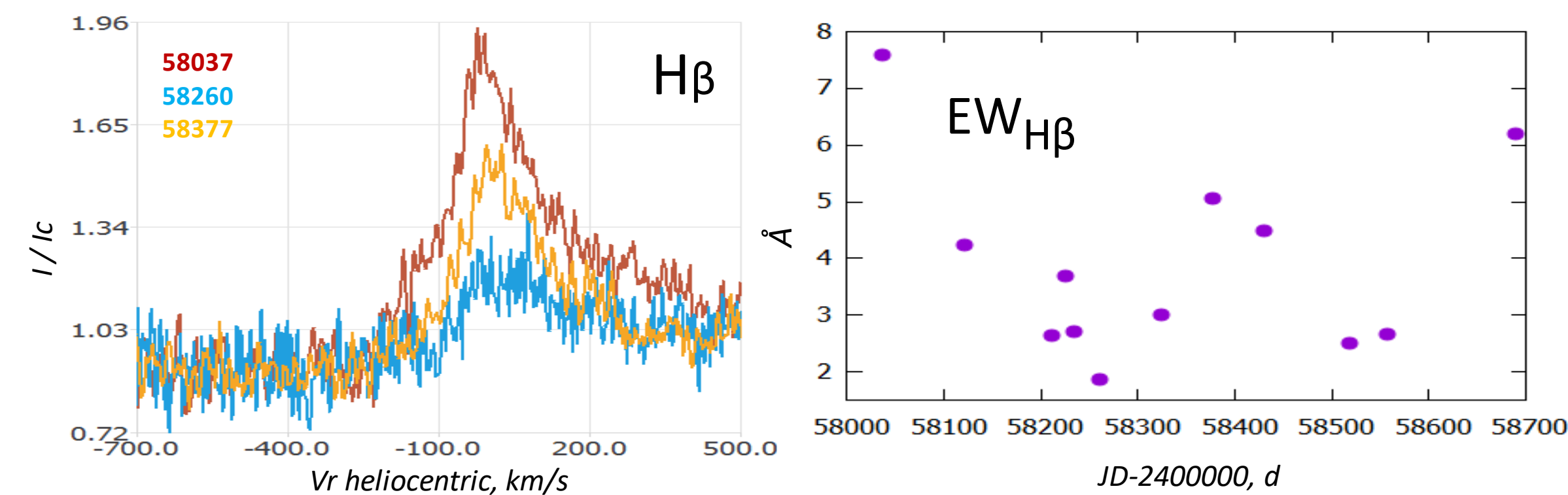


Рис. 3 – Переменность линии H $\beta$ . Слева – профили линии с характерной переменностью, справа – изменение ее эквивалентной ширины. Профиль типа PCyg с компонентой поглощения. Рассмотрена переменность этой линии, так как на участке, содержащем линию H $\alpha$ , возникают трудности с проведением континуума

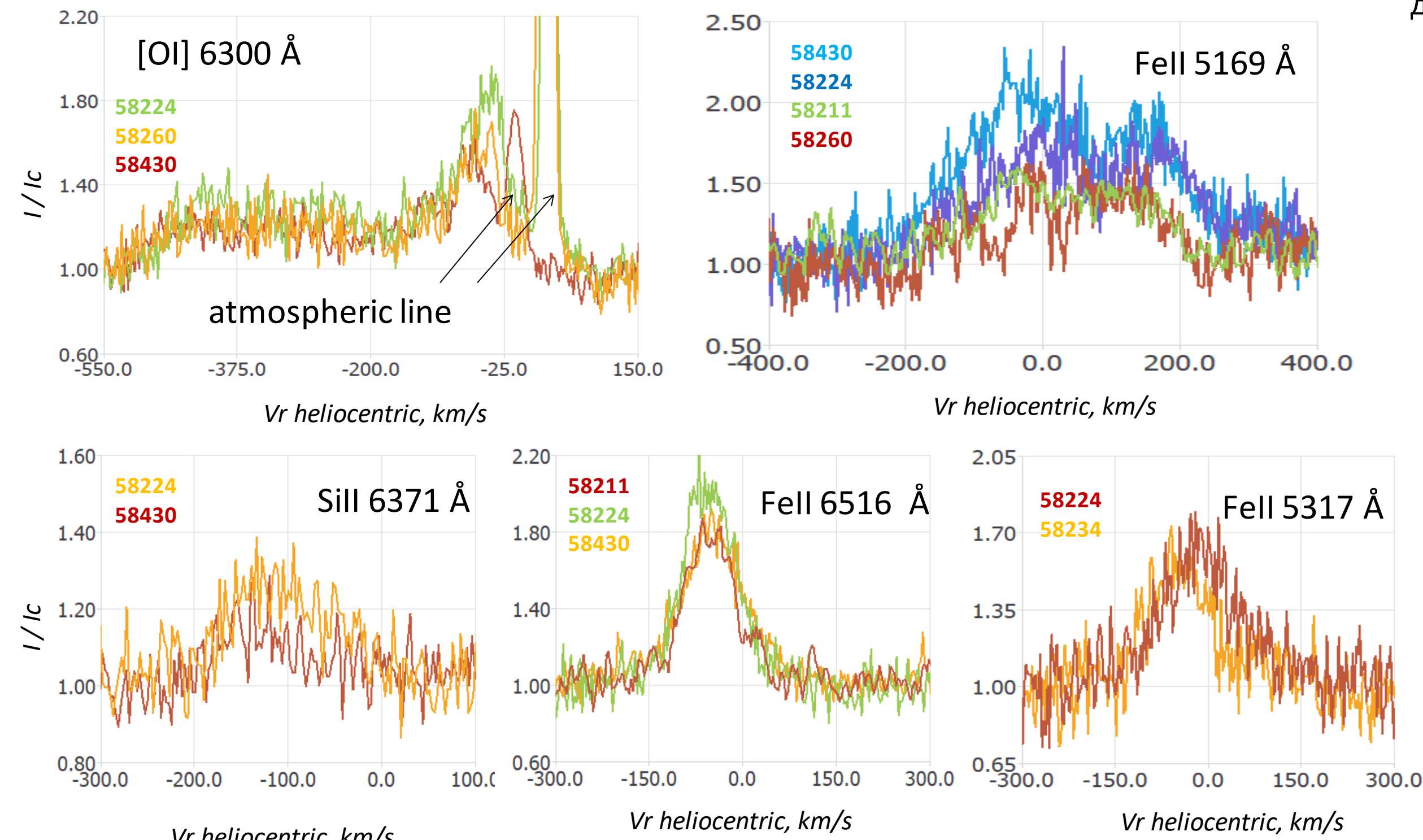


Рис. 4 – Переменность профилей линий в полученных спектрах

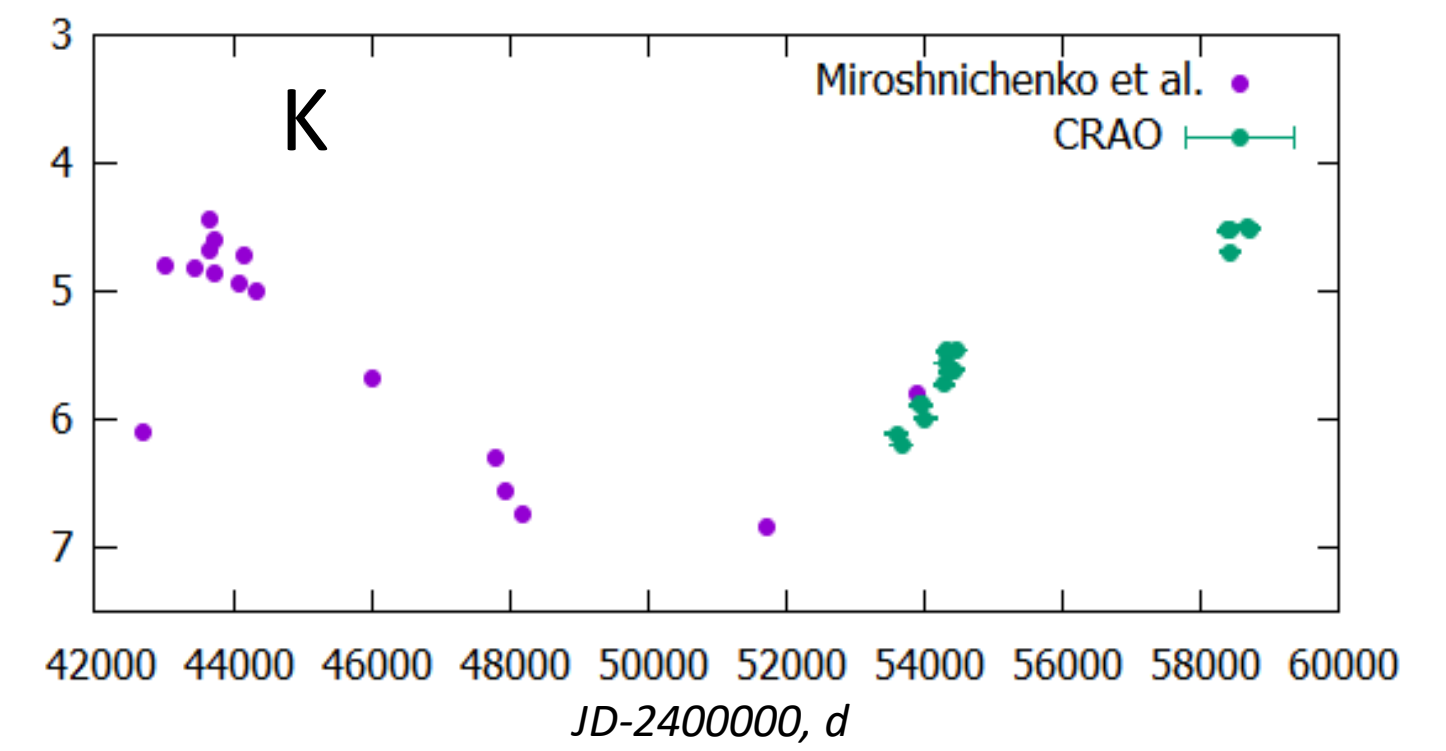


Рис. 5 – Переменность в фильтре K. Фиолетовым цветом обозначены данные, собранные авторами статьи Miroshnichenko et al., 2009 из различных источников. Зелеными точками с барами ошибок – данные, полученные в КРАС

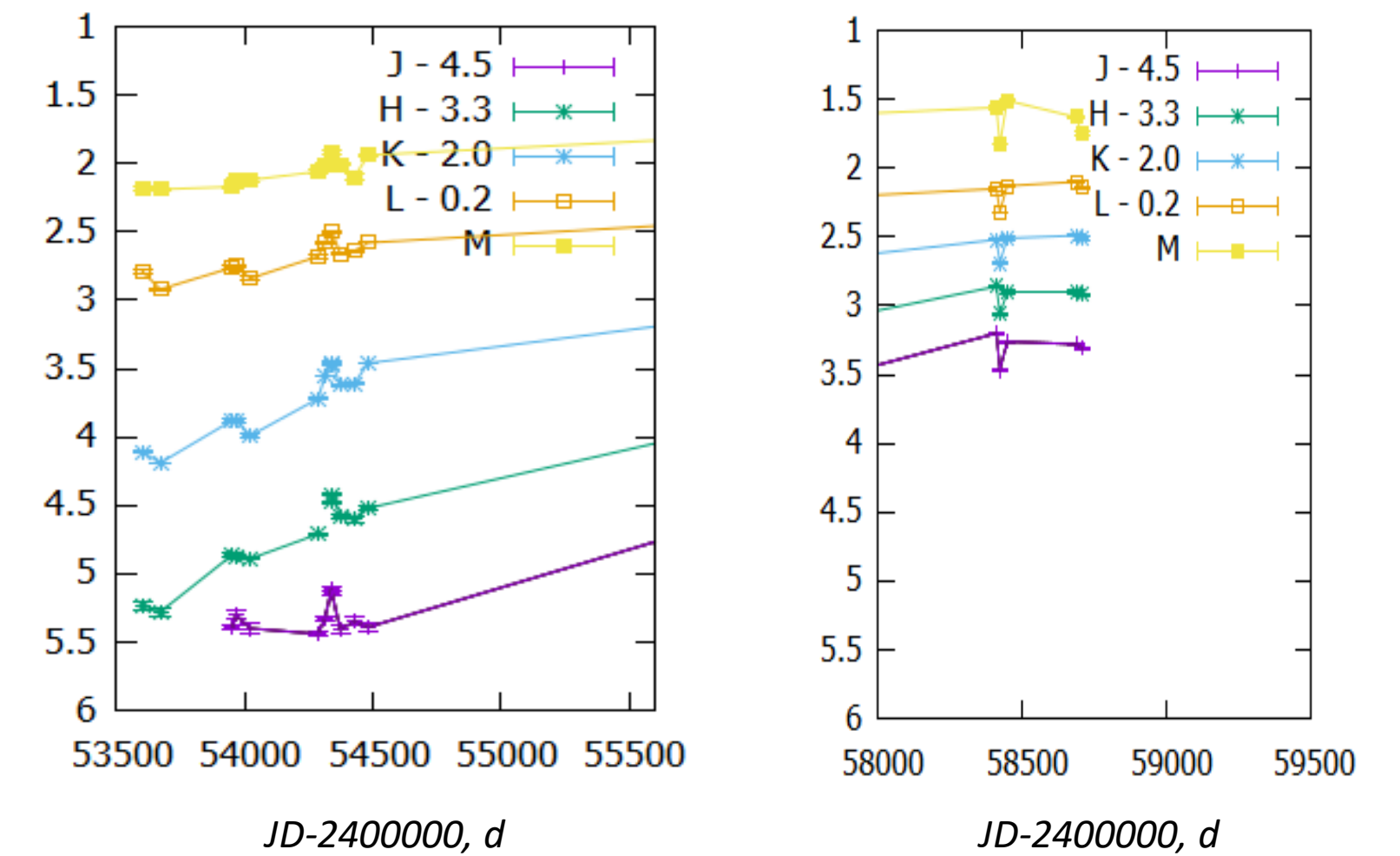


Рис. 6 – Результаты фотометрических наблюдений, проводимых в КРАС

Стоит отметить, что в 2019 году произошло существенное уменьшение показателя цвета (H-K) до 1.7 mag. Согласно статье Miroshnichenko et al., 2009 и более ранним данным КРАС, ранее этот показатель цвета был вблизи значения 2.3 mag

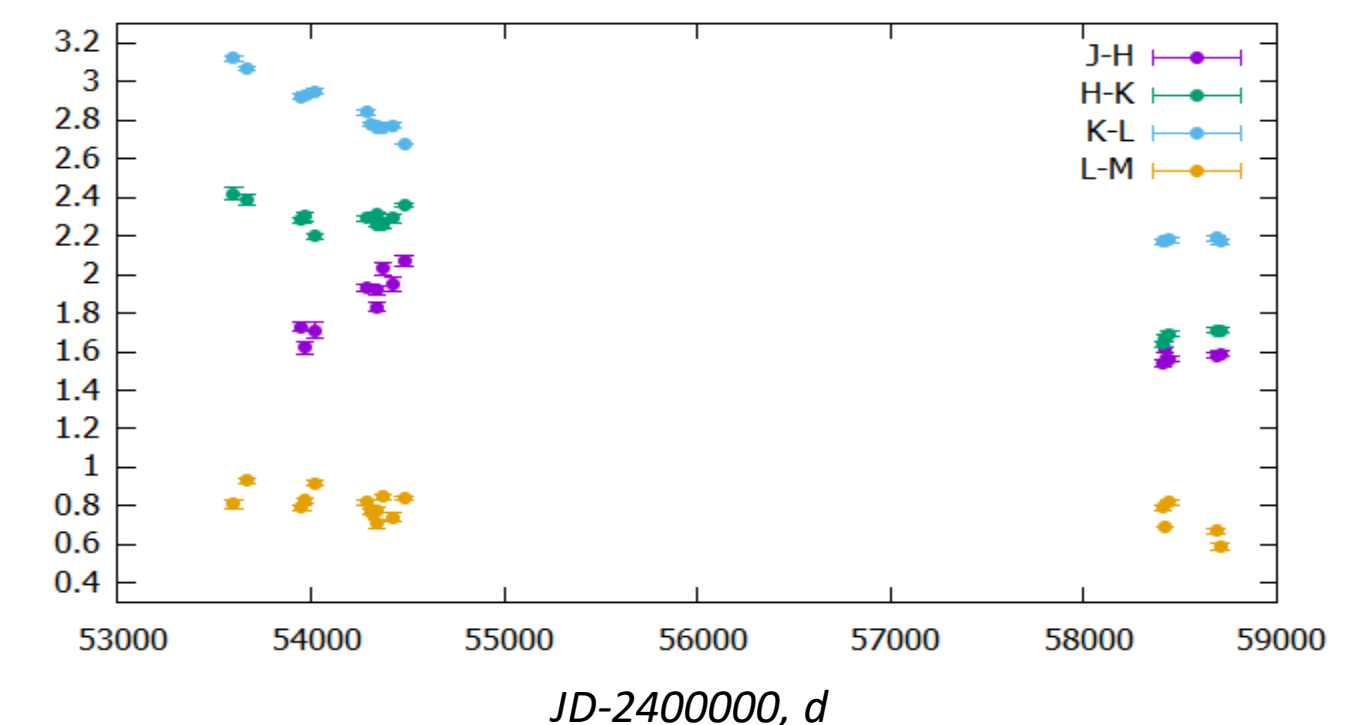


Рис. 7 – Показатели цвета и их переменность

Звезда неяркая ( $V \sim 13m$ ), однако мы можем исследовать ее спектр на 1.2-м телескопе АО УрФУ, участки полученных спектров показаны на рисунках 3, 4, 8. Линия поглощения гелия 6678 Å, эмиссионные линии кислорода и серы сильно смещены в голубую часть спектра. Линии железа и кремния более узкие и не имеют столь сильного смещения. Линия гелия 5876 Å существенно смещена в красную часть спектра. Линии Бальмеровской серии водорода (на всем промежутке наблюдений), линии железа и кислорода (в отдельные даты) демонстрируют заметную переменность профилей (см. рисунки 3,4)

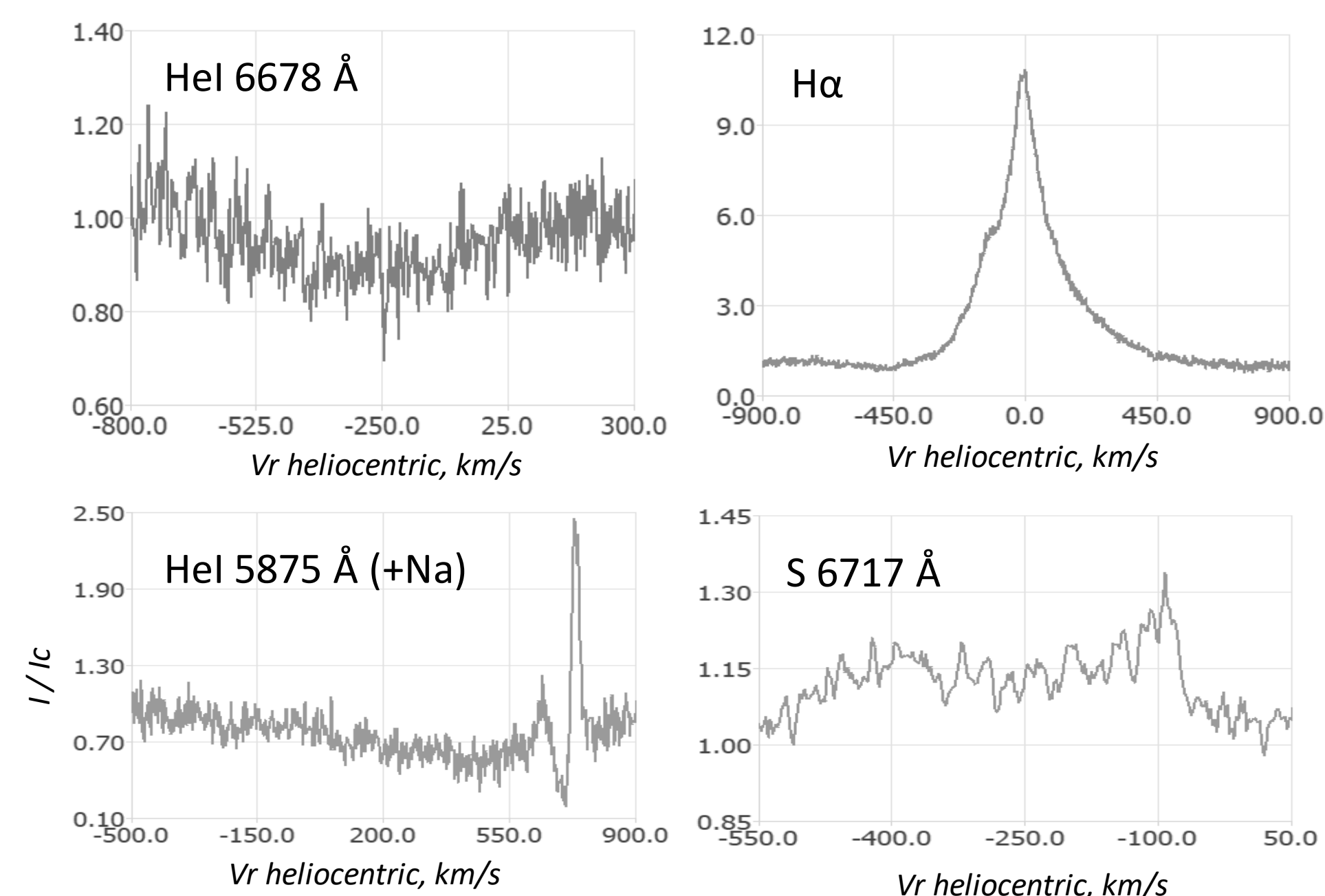


Рис. 8 – Профили линий в полученных спектрах

Оптический фотометрический мониторинг проводится при поддержке гранта РФФ (N18-12-00193). Анализ данных спектральных и ИК наблюдений выполнен при финансовой поддержке РФФИ в рамках Проекта 18-32-00314