

Сложение астрономических изображений в программе DeepSkyStacker

Чжоу Валентина Юйляновна

Приамурский государственный университет им. Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

Целью данной работы является демонстрация процесса сложения астрономических изображений по методу LRGB с использованием программы DeepSkyStacker. Описывается процесс загрузки и регистрации кадров по каждому цветовому каналу (R, G, B). В результате получено цветное изображение галактики, составленное из трёх монохромных каналов.

Ключевые слова: астрофото, DeepSkyStacker, LRGB

Stacking astronomical images in the DeepSkyStacker program

Chzhou Valentina Yuylyanovna

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Student

Abstract

The purpose of this work is to demonstrate the process of stacking astronomical images using the LRGB method using the DeepSkyStacker program. The method involves loading and registering frames for each color channel (R, G, B). The result is a color image of the galaxy composed of three monochrome channels.

Keywords: astrophoto, DeepSkyStacker, LRGB

1. Введение

1.1 Актуальность исследования

Астрофотография требует точной и качественной обработки изображений для получения детализированных снимков слабых объектов, таких как галактики и туманности. Одним из наиболее эффективных методов является LRGB-съемка, при которой каждый цветовой канал обрабатывается отдельно, что позволяет достичь высокого динамического диапазона и цветовой точности.

Программа DeepSkyStacker (DSS) широко используется астрономами-любителями благодаря своей доступности и простоте в выполнении ключевых этапов обработки: калибровки, регистрации и сложения кадров. Использование DSS позволяет автоматизировать трудоёмкие процессы и добиться качественного результата даже при ограниченном опыте.

1.2 Обзор исследований

В. М. Чаругин показывает фотографии звёздного неба в апреле [1] и январе [2]. Оценка погодных условий, выбора места, в котором световое загрязнение минимально, требования к фототехнике, перечислены в работе Г.А. Болтовского [3]. Об использовании камеры «Olympus SP-350» для создания астрофото рассказал Н. Л. Александрович [4]. А Ю. Д. Кравченко в своей статье «Научная фотография как тип изображения в научно-популярных изданиях» рассказала в том числе и об астрофото [5]. Проведена стандартная обработка полученных астрофото звезд, в том числе в программе DeepSkyStacker в работе А. О. Михасенко и Г. М. Прокиной [6].

1.3 Цель исследования

Целью данной работы является демонстрация процесса сложения астрономических изображений по методу LRGB с использованием программы DeepSkyStacker.

2. Материалы и методы

Для данной работы астрофотографии были взяты из личного архива, а для обработки была выбрана программа DeepSkyStacker.

3. Результаты и обсуждения

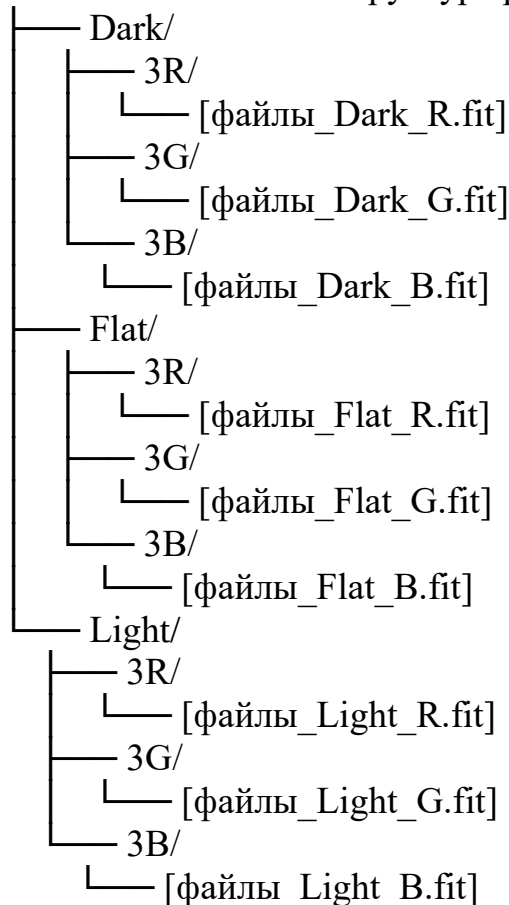
DeepSkyStacker (DSS) — популярная программа для обработки астрофотографий, ориентированная на упрощение процесса сложения снимков и вычитания шумов. Она позволяет автоматически выравнивать изображения, корректировать смещение звёзд и проводить калибровку данных, что значительно улучшает качество итогового кадра.

Для примера работы будет использоваться набор фотографий галактики NGC 4565.

NGC 4565, также известная как галактика Игла, представляет собой спиральную галактику с перемычкой, наблюдаемую почти точно с ребра, что делает её исключительно важным объектом для изучения структуры подобных звёздных систем. Эта галактика, расположенная в созвездии Волосы Вероники на расстоянии приблизительно 40 миллионов световых лет, демонстрирует характерные особенности, включая выраженный центральный балдж и чёткую тёмную полосу пыли, проходящую вдоль её тонкого диска. При видимой звёздной величине около +9.5m NGC 4565 доступна для наблюдения в любительские телескопы среднего размера, где предстаёт в виде удлинённого светящегося образования.

Фотографии будут складываться с использованием метода LRGB-фотографии. Такие рабочие директории будут иметь следующий вид:

Структура рабочей директории



Это означает, что для операции сложения нужно будет провести для каждого канала. DSS не поддерживает сложение каналов, для этого придётся использовать сторонний графический редактор.

Рассмотрим сложение фотографий для уровня R.

Для начала запустим программу DeepSkyStacker (рис. 1).

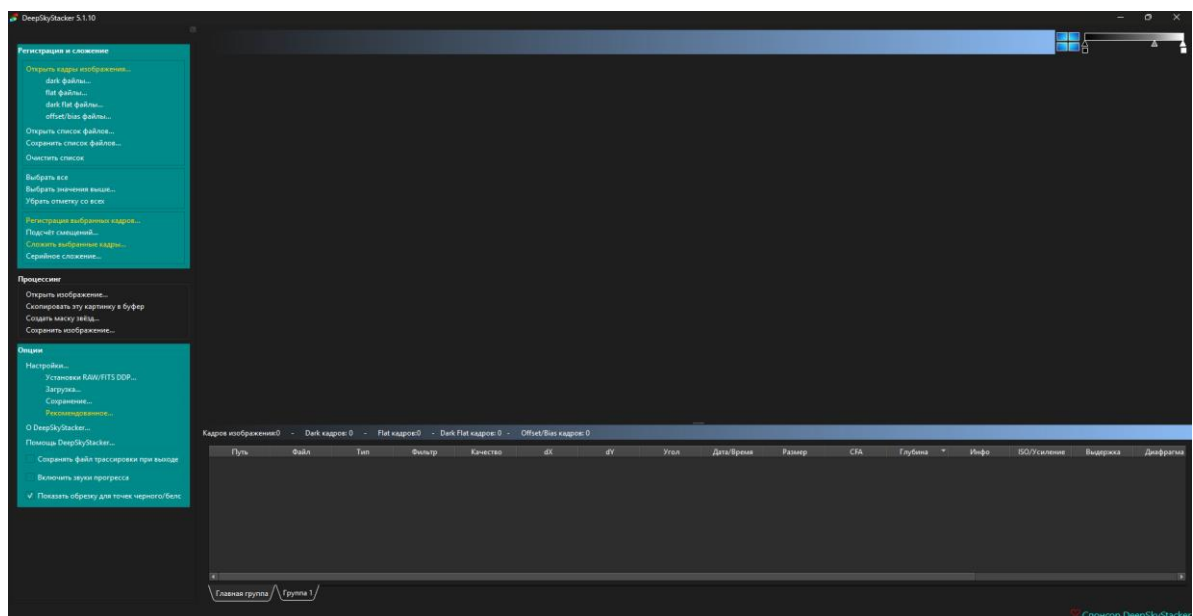


Рисунок 1 – Внешний вид запущенной программы

Рассмотрим более детально интерфейс программы (рис. 2)

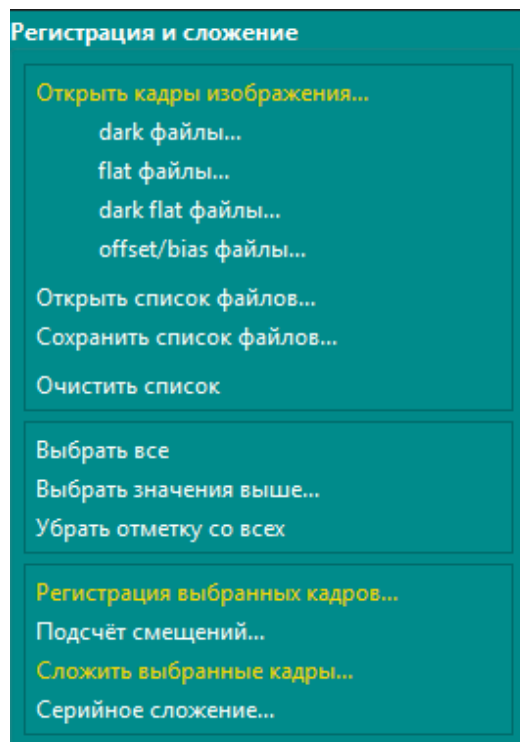


Рисунок 2 – Меню программы «Регистрация и сложение»

Работа в программе представляет собой последовательное выполнение следующих шагов:

1. Добавление файлов;
2. Регистрация кадров;
3. Сложение выбранных кадров.

Для добавления файлов внутри меню мы можем добавить dark, flat. Добавление Light файлов происходит через нажатие на «Открыть кадры изображения...»

Исходные файлы чаще всего сохраняются в формате *.fit. Выбор данного формата обусловлен его возможностью сохранять данные в несжатом виде, к тому же формат поддерживает сохранения метаданных - дополнительной информации о фотографии.

После поочерёдной загрузки файлов важно их предварительно проверить. Важно, чтобы глубина у всех фотографий была одинакова.

Регистрация фотографий происходит через нажатие на соответствующий пункт меню DSS (рис. 3).

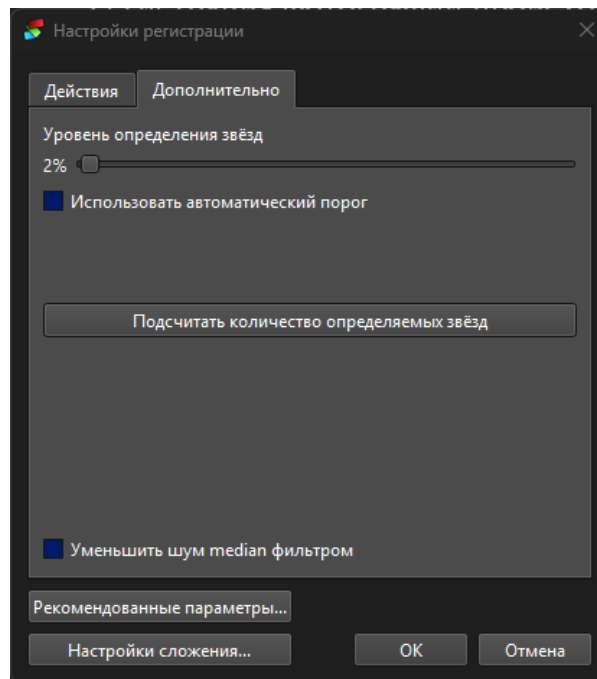


Рисунок 3 – Меню регистрации фотографий

Регистрация происходит только для тех фото, которые были выбраны в эксплорере DSS. Ползунком можно отрегулировать чувствительность алгоритма к количеству звёзд. Чем меньше уровень – тем больше объектов будет на фото, но при этом увеличивается время сложения кадров.

Если во вкладке «Действия» выбран чекбокс «Сложить после регистрации», то вы попадёте в следующее диалоговое окно «Шаги складывания» (рис. 4).

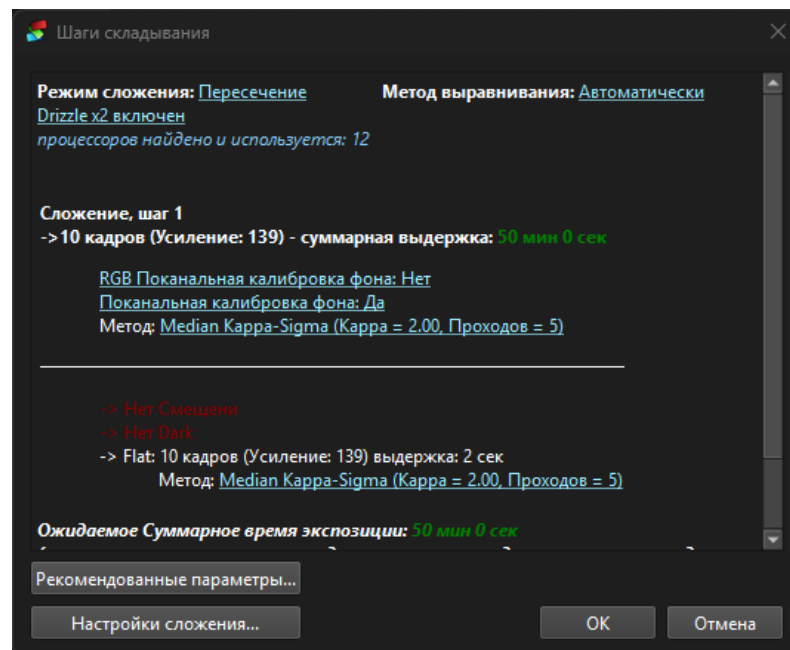


Рисунок 4 – Шаги складывания

Дополнительно можно настроить параметры сложения («Настройки сложения»).

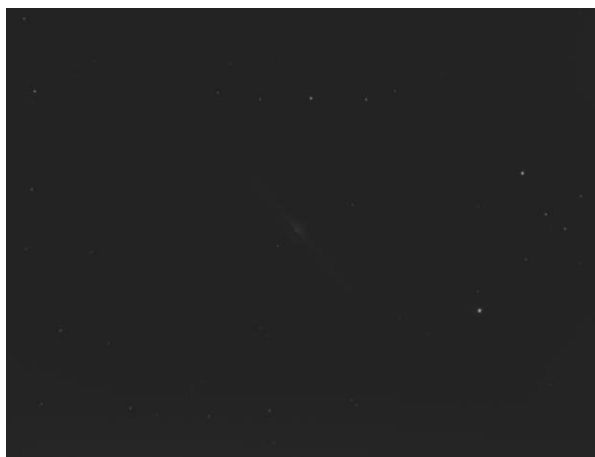
Во вкладке «Результат» выбран «Стандартный режим» и чекбокс «Включить 2x Dizzle». Во вкладке «Изображение» выбран «Median Kappa – Sigma clipping» и количество проходов: 5. Аналогично для вкладки «Flat».

Результат сложения сохраняется в папке с Light в формате *.tif (рис. 5).

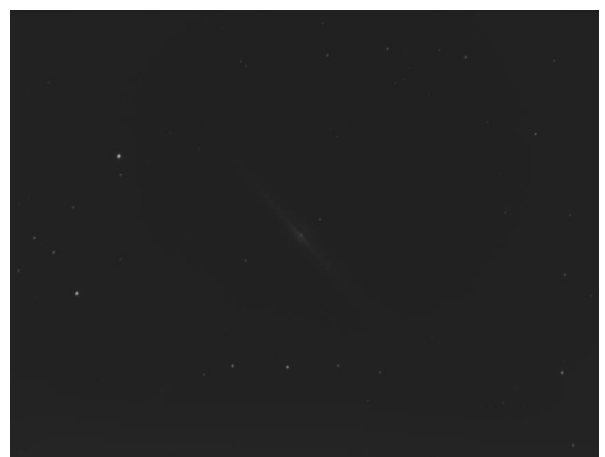


Рисунок 5 – Результат сложения по R каналу.

Аналогичные действия нужно сделать для каналов G и B (рис. 6).



а)



б)

Рисунок 6 – Результаты сложения

а) канал G

б) канал B

После сложения трёх монохромных изображений можно получить цветную астрофотографию (рис.7)



Рисунок 7 – Полученная астрофотография

4 Выводы

В ходе работы ознакомились с пошаговой обработкой астрофотографий с использованием программы DeepSkyStacker по методу LRGB.

Библиографический список

1. Чаругин В. М. Звёздное небо в апреле // Физика. Первое сентября. 2015. № 3. С. 30-35.
2. Чаругин В. М. Звёздное небо в январе // Физика. Первое сентября. 2010. № 23. С. 22-27.
3. Болтовский Г.А. Этапы создания астрофотографии. // Постулат. 2022. № 6 (80)
4. Александрович Н. Л. Астрофотография с «Olympus SP-350» // Земля и Вселенная. 2008. № 5. С. 85-91.
5. Кравченко Ю. Д. Научная фотография как тип изображения в научно-популярных изданиях // Омские научные чтения - 2020: материалы Четвертой Всероссийской научной конференции, Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2020. С. 944-949.
6. Михасенко А. О., Прокина Г. М. Оценка коэффициента атмосферной экстинкции по собственным наблюдениям в Коуровской обсерватории // Физика космоса: Труды 50-й Международной студенческой научной конференции. Екатеринбург: Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, 2023. С. 400-403.