

# Обработка Лунных AVI роликов с использованием RegiStax 5

(by Bob Pilz) (Боб Пилц) оригинал можно посмотреть здесь :

<http://www.astronomie.be/registax/bobspages.html>

(некоторые примечания перевода:

*1 в статье используются сокращения R5,R4, R2,R1 которые обозначают версии Регистакса 5,4, 2 и 1 соответственно,*

*2 надписи на кнопках управления программы даны в оригинале, но дан перевод для общего понятия, который выделен зеленым цветом*

*3 Ars и AP сокращенно обозначают точки / точку закрепленную на изображении для последующего совмещения )*

## Введение

Лунная съёмка моя страсть - или возможно даже зависимость! Вот уже несколько лет, когда ясная погода и Луна высока, я снимаю Луну. При помощи телескопов в диапазоне от 4.1 " рефрактора до 8" рефлектора Ньютона и различных камер, включая Astrovid 2000, Phillips TouCam 840 и более продвинутых DMK 21BF04 и DMK 31AF04 (обе последних рекомендуются!). Вы можете увидеть некоторые из моих результатов по адресу:

[www.pbase.com/bob\\_p/moon\\_8\\_telescope](http://www.pbase.com/bob_p/moon_8_telescope)

Оборудование и методы, используемые для записи высококачественных AVI роликов, может быть сложным и трудным, но это только полдела. После того, как вы записали AVI, он должен обрабатываться для создания изображения, в некоторых отношениях эта обработка является еще более сложной и трудной, чем сама съемка. Казалось бы, небольшие различия в пост-обработке на рабочем этапе могут оказать существенное влияние на конечный результат.

Первые шаги в пост-обработке - выбрать опорные кадры для сложения их вместе, чтобы снизить шум до приемлемой величины. Затем, сложенные изображения должны быть скорректированы по яркости / контрастности, которые в итоге принесут приятный, и, надеюсь природный результат.

Я использую Registax для первых шагов в AVI пост-обработке с 2001 года, начиная с Registax R1. Мне очень повезло принять участие в тестировании по развитию Registax R2, R4 и сейчас R5. Каждый релиз был улучшением удобства использования, и что еще более важно для меня - качества изображения. Поддержка многоточечного совмещения /Multi Align Point (MAP)/ введенная в R4 была, пожалуй, крупнейшим улучшением общего качества результатов. В то время я думал, что получить больше дополнительных деталей из моего ролика AVI, чем уже сделано, нельзя. Я рад, что оказался неправ! Я обнаружил, что новые функции в Registax R5 не только обеспечивают прирост производительности и удобство использования, но они также могут выявлять дополнительные детали, которые я не мог получить с R4. Это реальная возможность, чтобы вернуться к старым роликам AVI, где мне

казалось, что я получил наилучшие результаты. Если их заново обработать с R5, то можно обнаружить дополнительные подробности!

Моя цель написания данной статьи заключается в том, чтобы осветить некоторые из новых функций R5, которые я нашел особенно полезными при обработке моих лунных AVI. Для полноты описания и для оказания помощи новым пользователям Registax, я охватываю весь процесс. Для этого, я подчеркнул **желтым** новые возможности R5, так что опытные пользователи Registax могут просмотреть только выделенные нововведения. ПРИМЕЧАНИЕ: Я не собираюсь останавливаться на всех изменениях в R5, а только на тех, с которыми я работаю или влияющими на это в некотором роде. В частности, есть много удобств и функциональных расширений (например, поддержка RAW цифровых изображений), которые я, как правило, не использую, но вы их сможете использовать - являются полезными. Глядя с помощью этого руководства можно все это обнаружить, а также получить общие представления, если вы новичок в Registax. Хотя все примеры относятся к обработке монохромных изображений Луны, этот процесс в равной степени применим к наборам PNG, BMP, TIFF или FIT файлов Луны.

В ходе выполнения работ Регистаксом, которые я описываю ниже, для меня получается исключительно хороший результат, но я не считаю это истиной в последней инстанции. Я потратил время, меняя метод обработки для получения лучших результатов, и я надеюсь, что продолжу дальше. Кроме того, как говорится: Доверяй, но проверяй! Различия в оборудовании, технике, изображения и т.д. приведет к тому, что ваши AVI будут иметь иные характеристики, и потребуются разработать свой собственный рабочий процесс для достижения максимальных результатов. Число шагов, мною показанных, могут показаться большим, и длительным для новых пользователей Registax, но на самом деле они являются простыми и многое может быть автоматизировано (**см. приложение к обсуждению новой пакетной обработки поддержки**). При использовании 3ГГц двухъядерного процессора, чтобы полностью обработать более 10000 AVI кадров размером 640x480 занимает менее 3 часов, и большую часть времени мне не приходилось быть рядом с компьютером.

Комментарии и вопросы по данной статье можно только приветствовать, и я с удовольствием отвечу на любой аспект Лунных изображений. Вы можете мне отправить на этот адрес электронной почты: **lunarimaging на Earthlink** в сети. Ладно, достаточно для введения. Давайте начнем ознакомление с пошаговым процессом.

## Совмещение (Align)

### Общие настройки

Есть несколько значений, которые можно поменять в настройках по умолчанию, для устранения различных сообщений в процессе обработки (**рис. 1**):

- Проверьте включено ли **Ignore Misaligned Frames (Игнорировать слежение кадров)** под **Tracking Settings (настройках отслеживания)**
- Под **Processing Area (рабочая зона)**, я поставил **Size (Размер) 1024** и нажал на **Hold Settings (закрепление настроек)**. Это гарантирует, что позднее в вейвлетах обработки, весь кадр станет измененным без каких-либо сообщений и вылетов. Если бы у меня был фотоаппарат с размером кадра большим, чем 1024x768, я бы установил значение 2048. Имейте в виду, что параметры этих настроек вызывают у Регистакса использование значительно большего реального места для хранения во время обработки.

- Снимите галочку **Messages During Optimizing** (*Сообщения в процессе оптимизации*) под **Additional Settings** (*дополнительные настройки*) (см. вкладку **Options** (*Параметры*), вертикально слева)
- Отключите **Messages During Create-reference** (*Сообщения За Создать ссылку*) под **Additional Settings** (*дополнительные настройки*) (см. вкладку **Options** (*Параметры*), вертикально слева) (*как оказалось на панели надпись не **Additional Settings**, а **Additional прим перевод.***)

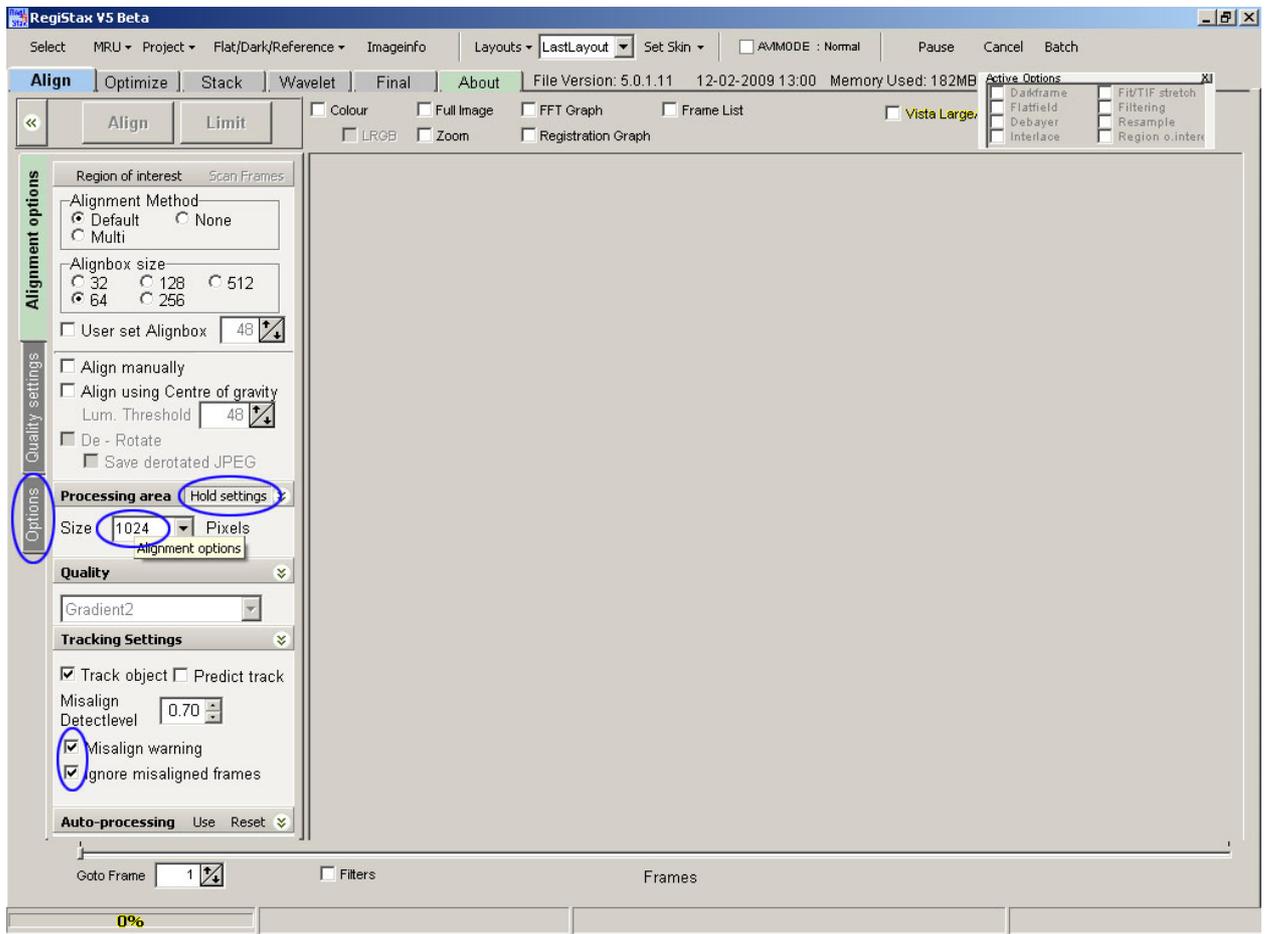


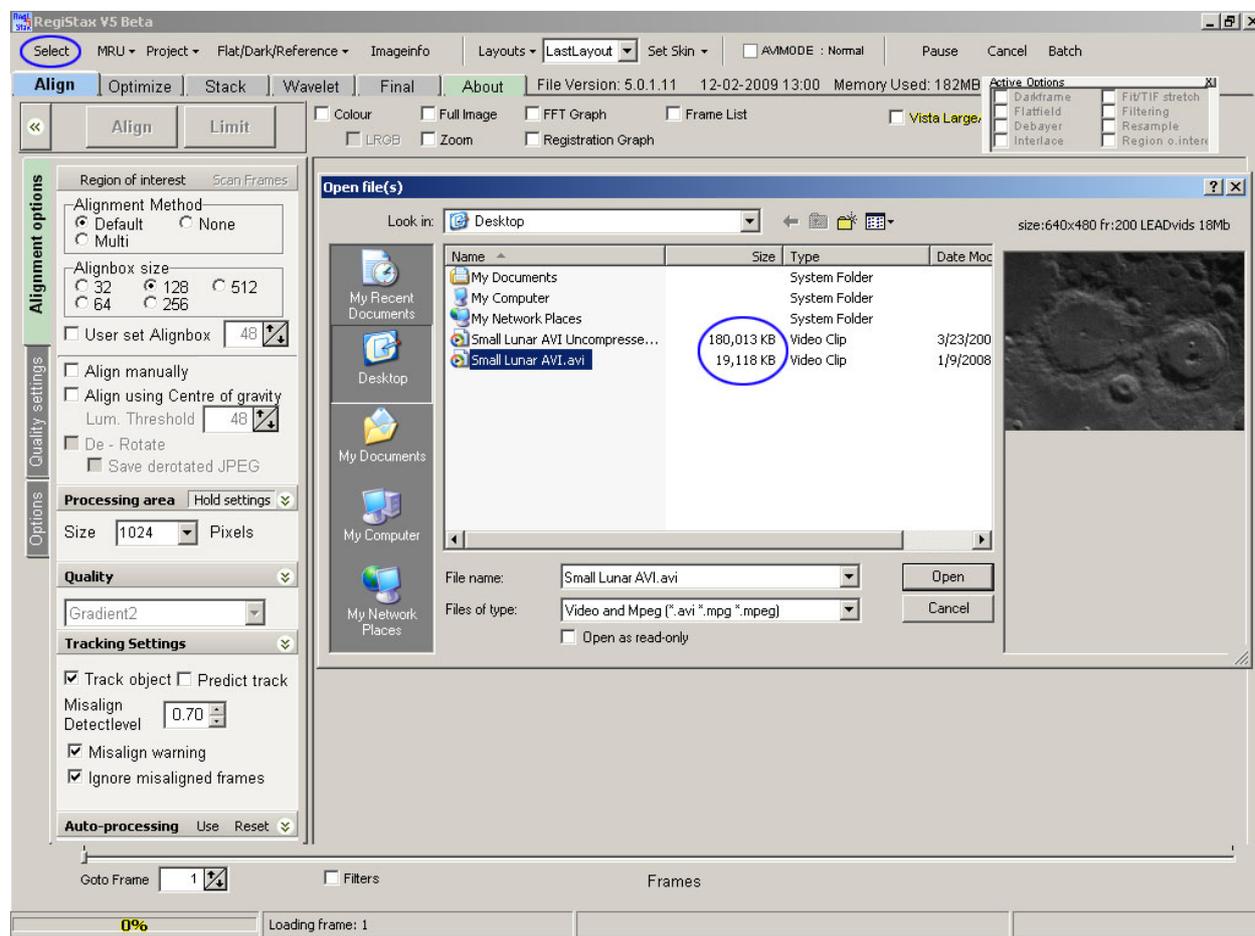
Рисунок 1.

## Отбор

Нажмите **SELECT (отбор)** (рис. 2) в меню, чтобы открылось диалоговое окошко. Здесь я открываю, маленький 200 кадровый AVI с рабочего стола, который я буду тут использовать. Кстати, вы можете удивиться, почему размер файла меньше, чем показано на рисунке (примерно 19мБ или 180мБ для несжатой его версии). Я записал AVI с помощью LEAD MСMP / MJPG кодека для сжатия файлов (подробности см. в Google). Это позволяет мне записать гораздо больше кадров перед запуском в Registax и / или ограничений Виндоус. Я использую варианты MСMP CODEС, которые применяют минимальные сжатия, и в моем опыте отсутствуют какие-либо серьезные изменения в качестве, в связи со сжатием (они очень, очень минимальны) и более того, компенсируются за счет возможности записать больше кадров, которые в свою очередь увеличивают шансы получения хорошего результата.

Файлы более 1GB теперь могут быть открыты. Я использовал файл до 3.8GB без проблем. Это особенно полезно для больших размеров чипа камеры. AVI ролики могут теперь иметь более

10000 кадров (поддерживаются до 50000). Я больше верю в запись многочисленных кадров с целью получить максимальный шанс действительно хороших одиночных. Недавно я экспериментировал с отличными результатами до 20000 кадров... Интересно, можно было бы думать, что кадры просто отличаются, когда видим не хорошие. Тем не менее, я обнаружил, что даже тогда, когда видим очень хорошие, при выборе записанных из множества кадров, имеющих общее, еще вносят пользу в количество деталей, которые могут быть извлечены из AVI.



Рис

унок 2.

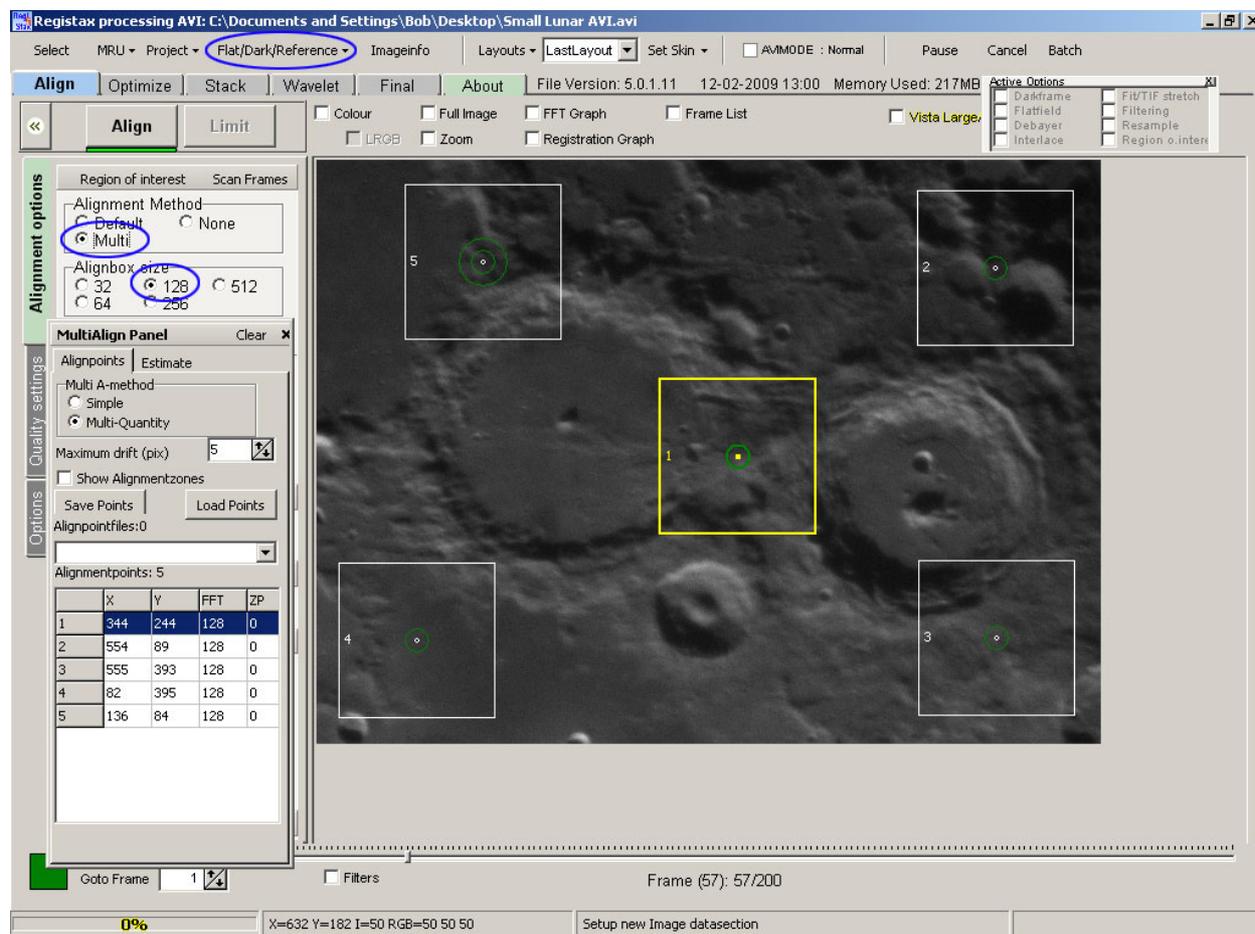
## Создание первоначального опорного кадра

Первым шагом в этом обычно выбирают лучший (т.е. резкий) из общих кадров в AVI, передвигая ползунок в нижней части экрана до тех пор, пока лучшие из них найдены. Этот "опорный кадр" затем используется в качестве эталона при определении качества и первоначального выравнивания. Лучший способ в настоящее время существует в R5. Под **Flat/Dark/Reference** (плоское поле/темновой кадр/опорный кадр) в меню, вы можете загрузить опорный кадр (**Load Referenceframe**) (загрузка опорного кадра). Этот кадр должен иметь точно такие же размеры, в пикселях как кадры в AVI.. При этом опорный кадр загружается, он занимает первый номер и может быть использован для согласования зоны выравнивания, но во время обработки выравниванием он используется только в качестве эталона.

Конечно, это вызывает вопрос о том, как создать такой опорный кадр. Это связано основным те-ми же шагами, как и общая обработка AVI но с некоторыми сокращениями. Чтобы не попасть в полное неведение по этому вопросу, я просто перечислю меры, что сейчас сделать, чтобы создать этот опорный кадр. Если вы новичок в RegiStax, оно будет иметь смысл только в случае, если вы вернетесь сюда после прочтения остальной части этой статьи.

1.       Закладка **Align (Совмещение) (рис. 3)**
  - a.       Выберите лучший среди всех кадр с помощью ползунка в нижней части экрана
  - b.       Нажмите на **Multi (множественный)** под **Alignment Method ( Метод выравнивания )**
  - c.       Нажмите на **128** под **Alignbox Size (размер окна выравнивания)**. Я использую этот размер, а не меньше, с более "точным" 64 пиксельным поле совмещения, потому что мое намерение состоит в том, чтобы сформировать общее хорошее изображение, а не улучшить в какой-либо участок небольшой площади. На 1024x768 AVI я даже использовал 256 пиксельное поле совмещения.
  - d.       В целом я буду размещать точки выравнивания (в дальнейшем именуемый "APx", где "X" число точек совмещения), вблизи середины кадра и разместить по одному в каждом углу (хотя, конечно, не так близко к краю, иначе вы рискуете его сносом наружу через циклы всех кадров во время обработки). Иногда я использую более пяти особенно с многопиксельными AVI.
  - e.       **Align** и **Limit** **Совместите и лимитируйте** до 50 кадров.
2.       Закладка **Optimize (Оптимизация)**
  - a.       **Create Reference (Создать опорный)** с этих 50 фреймов. Я обычно использую небольшое количество резкости для этого опорного. В вейвлетах , **Default (по умолчанию)** с **Level 1 (1-го уровня)** ползунок установить примерно до 8го. Нажмите **Continue (Продолжить)**.
  - b.       Нажмите на **Optimize (Оптимизация)**
  - c.       Перейдите на вкладку **Stack (сложение)**
3.       Закладка **Stack (сложение)**
  - a.       В рамке **Options (Опции)**, выберите **Show Stackgraph (Показать график сложения)**
  - b.       Используйте ползунок под верхней графой и ограничте количество кадров сложения до 10. Мое намерение состоит в том, чтобы иметь компромисс между использованием самых лучших кадров на каждой AP (точке) опорного кадра, а еще некоторые кадры сложить вместе, чтобы сгладить шум, в отдельные кадры. То ли число именно лучшее надо ещё выяснить, но 10 для меня работает хорошо.
  - c.       Нажмите на **Save Image (Сохранить изображение)** и сохраните в той же папке, что и оригинальный AVI ролик. ПРИМЕЧАНИЕ: Это запомнит единорезкие сложенные кадры. До сих пор я не видел преимущества использования опорного кадра, который был резок. Вместе с тем всё необходимое для этого исследования, описано ниже.

Не только пред-процесс производства чистого (с точки зрения шума) и относительно резкого кадра, но это геометрическое среднее более чем индивидуально из отобранных AVI. Я считаю, что это окупается в деле минимальными швами позже в складывании. У меня было гораздо меньше проблем с использованием швов в R5, чем я сделал с R4.



Рис

унок 3.

### Загрузка опорного кадра

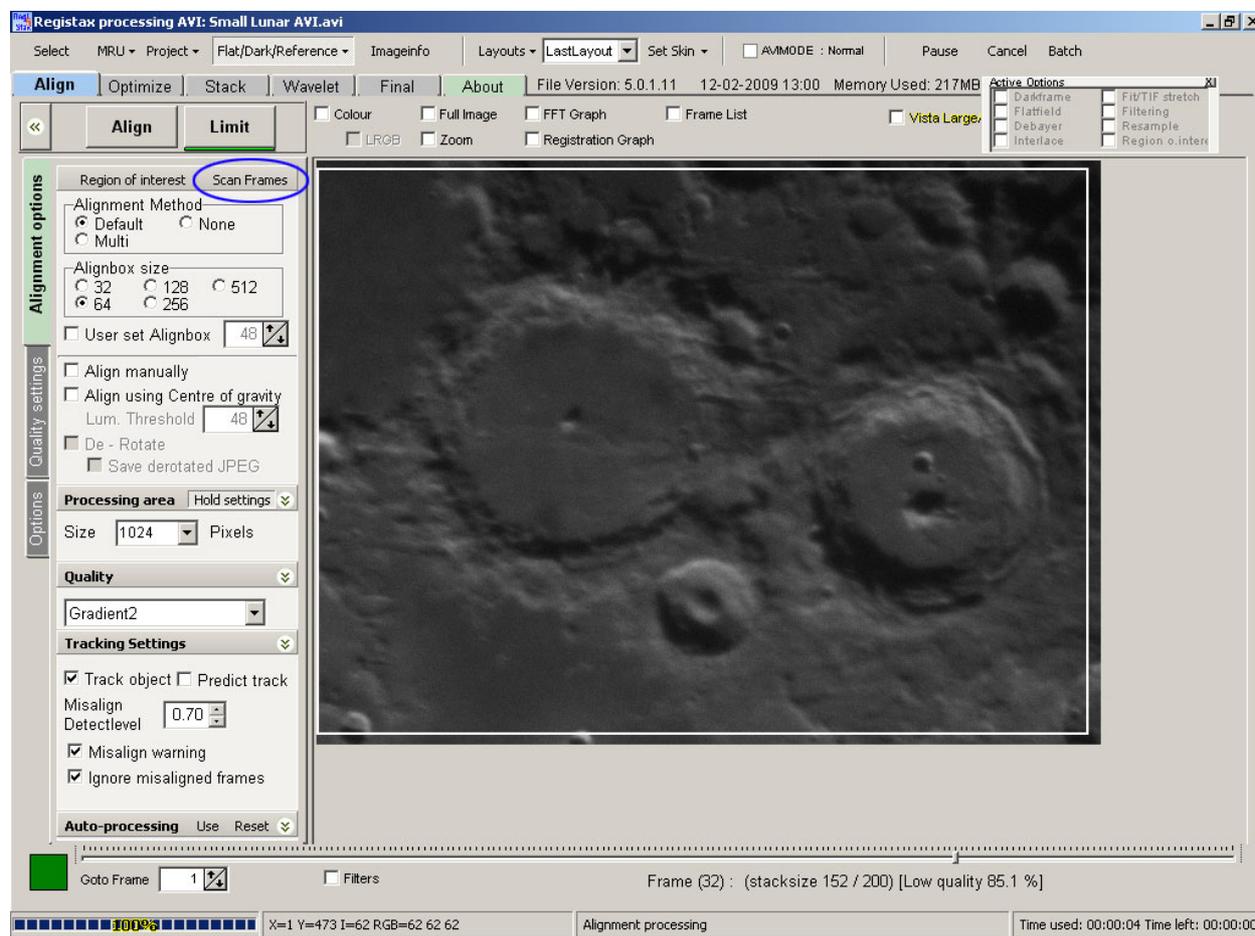
В меню нажмите на **Flat/Dark/Reference** и затем загрузите **Referenceframe (опорный кадр)** а в появившемся диалоговом окне укажите опорный кадр, который был создан в предыдущем шаге.

### Сканирование фреймов

Желательно, чтобы эти места с APs прилегали как можно ближе к краям, на сколько это возможно, чтобы обеспечить окончательное изображение одинаково чётким. Трудность, которая возникает в том что изображения затенялось за счет отслеживания ошибок и не виделось. Особенно в предыдущих версиях, имеющих поле совмещения зачастую дрейфовало, способность покинуть кадр вызывало много проблем.

R5 обеспечивает способ устранить эту проблему вместе с другими. Позиция ползунка в нижней части экрана на 1 кадре (который является нашим опорным кадром, которые мы загружали в шаге выше). Место единого 64x64 поля совмещения отличается повышенной контрастной особенностью в любой точке изображения (от краев, конечно) и нажмите кнопку **Scan Frames сканировать кадры** (в верхнем левом углу).

После завершения (рис. 4), появится белый прямоугольник, как на картинке. Этот прямоугольник является частью изображения, которые видны в каждом кадре. До тех пор, как мы делаем края совмещенных полей в этой области, нам не нужно беспокоиться о них и дрейфах за экран. В дополнение ко всему это удобное улучшение. Я считаю, что это повышает качество изображения, потому что теперь поля выравнивания могут быть расположены как можно ближе к краям, насколько это возможно, в результате чего резкость повышется к краям.



Рис

унок 4.

## Фильтры

В R5 есть несколько новых фильтров. Один, которым я иногда пользуюсь **Stretch (растянуть)**. В нижней части экрана нажать **Filters (фильтры)**, а затем проверить **Stretch (растянуть)**. Обычно я записываю AVI с максимальным значением гистограммы 200-225. Я делаю это, чтобы избежать каких-либо пережатых пикселей при записи или позднее в пост-обработке. С использованием фильтра растяжения, я могу уменьшить белые точки по умолчанию 255 на несколько меньшее количество, такое, как 240. Это даст более яркое изображение в целом, особенно в темных областях, и возможно, позволит Registax сделать лучшую работу по оценке качества и согласования. Иногда повышение черных точек может быть полезно для AVIS, где самое низкое значение пикселя выше 0. Я считаю, нужно делать больше испытаний на предмет фактической выгоды от этого, но и другие тесты могут быть полезны. Одна оговорка, программа принимает дополнительные ресурсы процессора, делая фильтрацию для каждого кадра, которая замедляет обработку. Эти фильтры только для выравнивания и оптимизации, и не повлияют на окончательное сложное изображение.

## Specify Align Points/Align Boxes Укажите совмещенные точки / совмещенные поля

Значительные изменения, произошедшие в этой области, которые мы обнаружили, могут значительно улучшить качество обрабатываемых изображений. R5 позволяет уточнить согласование размеров окна, которые не кратны 32. R5 также увеличивает максимальное количество APs от 200 до 500.

Чтобы оценить потенциальную выгоду потребуется небольшой экскурс по изображениям. Мои изображения в целом состоят из двух основных недостатков: 1) размытия и 2) искажения. Загружая много кадров, в сочетании с алгоритмом оценки качества Регистакса, позволяют минимизировать последствия размытия, выбирая самые чёткие кадры. Тем не менее, в рамках поля совмещения, часть может быть искажена в одном направлении от одного кадра по отношению к другим частям, и в другом направлении на другом кадре, для Registax они могут показаться равными по качеству и резкости. Если впоследствии они отображены для складывания вместе, в результате сложения результат будет ниже, чем одиночное изображение.

Собственно 64x64 пикселя это минимальный размер поля для качественной оценки. Но я, как правило, имею определенный уровень искажений даже и в этом размере. R5 решает эту проблему, позволяя размеру района выравнивания быть меньше, чем размер площади используемой для оценки качества. Например, пользователь может указать 48x48 пиксельное поле совмещения, а R5-по прежнему будет использовать 64x64 пиксельную область по оценке качества. Согласование и складывание используют размер 48x48 пикселей для финального изображения. Размещение этих 48x48 площадок выравнивания рядом друг с другом позволяют R5 делать лучше учет каких-либо искажений.

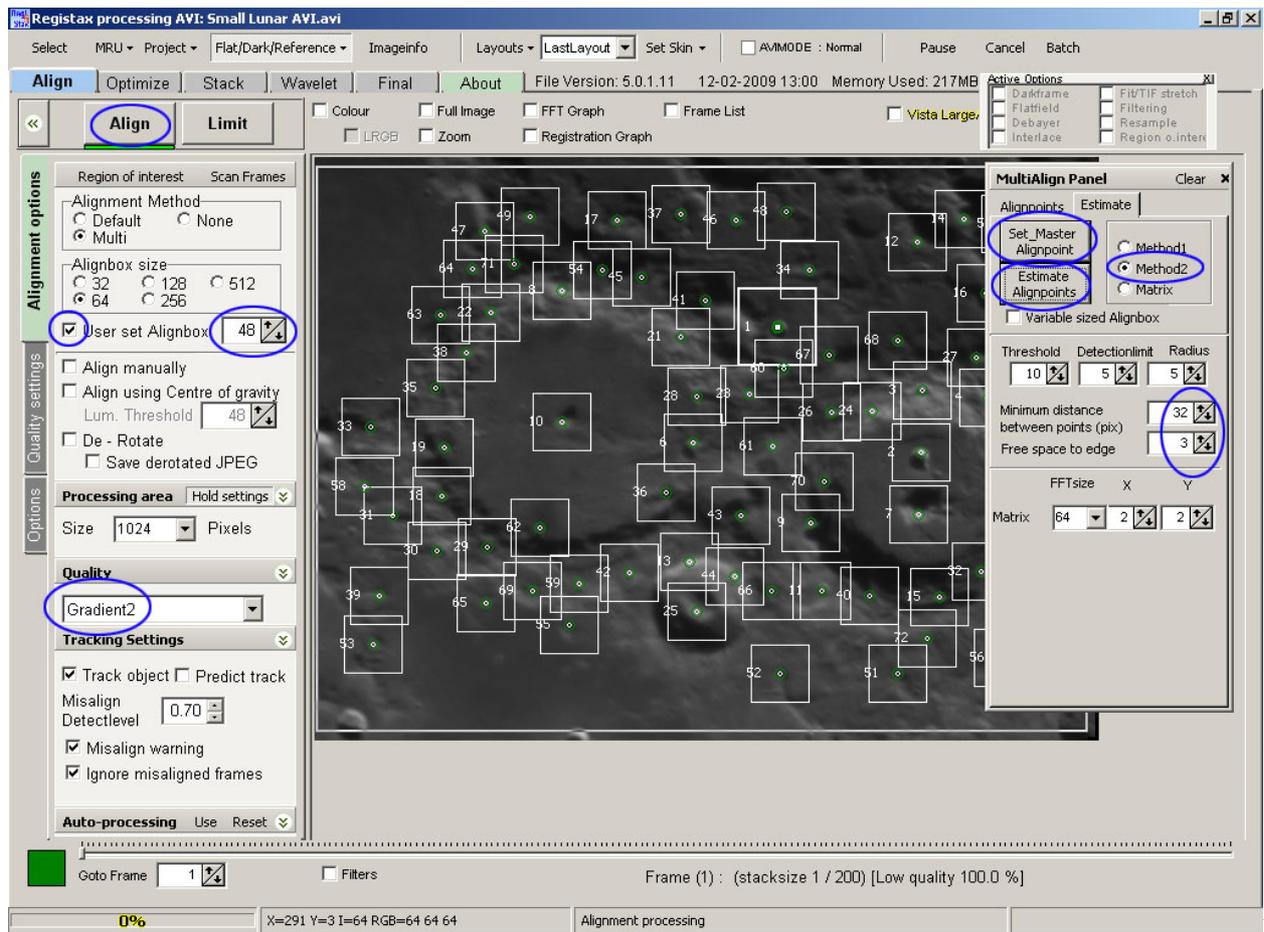
Используя R4, я всегда ставил все APs вручную. Хотя был метод для автоматической генерации APs, я чувствовал что могу сделать лучше. У R5 существенно улучшили автоматическую генерацию APS так, что я регулярно использую ее (особенно с возможностью указания меньшего количества полей ☺). Есть много способов настройки APS с которыми можно экспериментировать. Мой обычный процесс выглядит следующим образом (рис. 5):

- Проверить 64 под **Alignbox size** (площадки совмещения)
- Проверить **Multi** под **Alignment Method** (Метод совмещения)
- В многодиалоговом окне:
  - ○ Нажмите на **Alignpoints** (Совмещения по точкам)
    - Установить **Maximum drift (pix)** максимальный дрейф (пикс) 5. Это обманчиво малые изменения в R5, которые фактически представляют собой огромную помощь в обработке. Эффект выразится, если APx сдвигов больше, чем 5 (в данном примере) пикселей по сравнению с переходом, который происходит в AP1, а затем APx является такой же переход, как AP1. Это имеет место только для этой стадии согласования, и будет должным образом уточнена в шаге оптимизации. Это делает в Регистаксе способность отслеживать APs больших изменений в плохих кадрах или плохо видимых. Он полностью предотвращает эти дрейфующие совмещения полей, которые мы привыкли видеть в предыдущих версиях время от времени. Я считаю, величина 5 работает

хорошо для моего AVI ролика, хотя необходимы исследования для определения того, будут ли меньшие значение лучше.

- ○ ■ Нажмите на **Estimate (Расчетный показатель)**
  - ■ ■ Проверьте включен ли **Method 2 (метод 2)** (похоже, работает лучше, охватывает все районы с APS, чем **Method 1 (метод 1)**)
  - ■ ■ Нажмите на **Set\_Master Alignpoint.(мастер совмещения по точкам)** Это позволяет позиционировать / выявить AP1 , чтобы последующая автоматическая генерация APs не влияла на него. Я стараюсь выбирать контрастный, четко обозначенный район вблизи середины кадра.
- ■ Проверьте включен ли **User Set Alignbox (пользовательские площадки совмещения)** и установите значение **48**. Это нужно, чтобы оценка качества области продолжала быть 64x64 пикселя, но в области совмещения будет по-прежнему 48x48 пикселей. Если Вы переместите курсор мыши на изображение, то в данный момент вы увидите окно в окне. Наружное представляет оценку качества области, а внутреннее область выравнивания. Необходимо больше исследований для определения того, насколько лучше является это меньшее значение.
- ■ В многодиалоговых полях:
  - ○ ■ **Threshold, Detectionlimit (Пороговые значения), и Detectionlimit (радиус)** я оставляю по умолчанию ( область будущих исследований)
  - ○ ■ **Minimum distance between points (pix) (Минимальные расстояния между точками (пикс))** установить на значение **32**. Как представляется, это производит хорошую плотность 48 пиксельных полей сложения с некоторым частичным совпадением.
  - ○ ■ **Свободное место на краю** указывает, насколько близко к краю кадра оценки качества площадки могут быть размещены. С тех пор как мы сделали **Scan Frames (Сканирование фреймов)** , у нас есть белый прямоугольник на каждый кадр с указанием границ. **Free space to edge (Свободное место на краю)** примите это во внимание. Я обычно указываю лимит 2 пикселя только для того, чтобы убедиться, что поле оценено качественно и в любом месте нет дрейфа от общей площади во время обработки.
  - ○ ■ Нажмите на **Estimate Alignpoints (Смета Alignpoints)**. Через несколько секунд поля сложения появятся. Если их слишком мало я обычно уменьшаю **Minimum distance between points (pix) (минимальное расстояние между точками (пикс))**, либо увеличиваю его, если слишком много.
  - ○ ■ Я буду использовать мышь, чтобы добавить дополнительные APs если существуют районы недостаточно охватываются автоматического размещения.

**Предостережение:** Приведенное выше хорошо работает на мной полученных роликах AVIS, хороших или нормально видимых. Плохо видимые кадры, могут не принести хороших результатов при 48 пиксельных совмещениях площадок.



Рис

унок 5.

## Совмещение кадров

После всего вышесказанного, мы можем нажать на **Align (выравнивание)** (рис. 5). Две новые важные вещи в R5 упомянуты здесь:

- Имеется новый метод оценки качества **Quality (качество)** называется **Gradient2**. Тестеры R5 единогласно согласились с тем, что он дал лучшие результаты, и в настоящее время он сейчас установлен по умолчанию. Я сопоставлял друг с другом и на хороших AVI роликах он даёт несколько большую детализацию. Изумительно!
- Обработка совмещения теперь значительно быстрее. R4 будет читать все кадры для приведения AP1, затем прочитает все кадры для приведения AP2, и т.д. В R5, так как каждый кадр прочитан, все APS являются, качественно оцененными и первоначальная оценка выравнивания определена. Это значительно быстрее (и гораздо проще на жестком диске 😊)

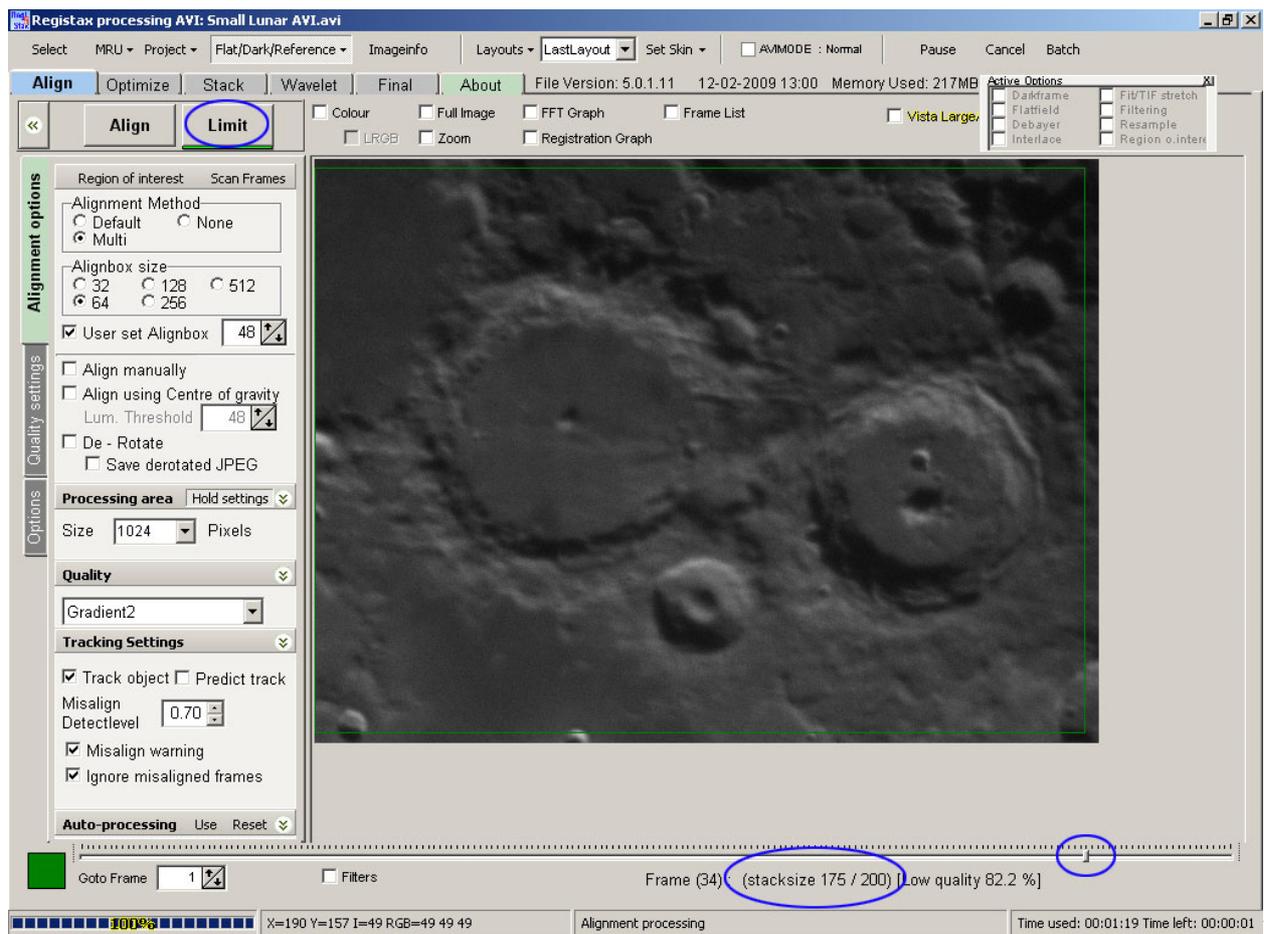
## Сохранение Проекта

До R4, было возможно, сохранить Registax на любых стадиях обработки, а потом его загрузить снова. Это было уже не возможно в R4. Сейчас в R5 после согласования (и после оптимизации) можно спасти положение. Это работает быстро и хорошо. Я, как правило, делаю это чтобы защитить себя от каких-либо сбоев в последующих шагах (бывает, но очень редко) или даже просто из-за резкого отключения электроэнергии. Тогда можно просто

перезагрузиться и запустить процесс с этой точки. Рекомендую! Кликните по **Project (проект)**, а затем нажмите на кнопку **Save Default (Сохранить умолчания)**.

### Лимитирование Кадров (рис. 6)

После первоначального выравнивания, по завершении, я использую ползунок внизу экрана, чтобы указать количество кадров, переносимых на последующие шаги. В этом примере определены 175. Чтобы стало ясно, это означает что 175 *лучших кадров для каждой AP* будут использоваться. Количество необходимых кадров зависит от того, сколько нужно собрать вместе для снижения шума до приемлемой величины. Для моей камеры и резкости на рабочей стадии, величина 450, как правило достаточна. После перемещения ползунка, нажмите на **Limit (предел)**.



Рис

унок 6.

## Табло «Оптимизировать»

R5 обеспечивает значительную оптимизацию производительности и улучшения качества . (рис. 7):

- До R5 «оптимизация» читала все кадры в AVI для каждого AP. Теперь каждый кадр читается, оптимизация проводится только для всех APS применимо к этому кадру. Это значительно сокращает время и размер требуемого пространства для жесткого диска. Еще можно указать в R4 оптимизировать, но я не нашел оснований для этого.

- В R4 был вариант для одного запуска оптимизации, однако я обнаружил, что иногда получал лучшие результаты оставляя его не проверенным, это позволяет использовать несколько проходов оптимизации. В R5 **Fast Optimizer (быстрая оптимизация)** по умолчанию, как правило, приводит к единому оптимизированному проходу (хотя несколько проходов все еще могут произойти, если достаточные изменения качества оптимизация происходят в каждом проходе). Для моего AVI я считаю, что один проход со стороны оптимизатора является тем, что обычно происходит и без какой-либо потери в качестве. Это значительно ускоряет процесс по сравнению с несколькими проходами.
- R5 обеспечивает два алгоритма оптимизации. По умолчанию является алгоритм **Squared (квадратичный)**, используемый в предыдущих версиях Registax. Я не увидел существенного различия между предыдущим и новым алгоритмами, **Absolute (Абсолют)**, поэтому я использую по умолчанию.
- Наиболее значительное улучшение качества заметно в **Create Reference (Создать опорный)**. В предыдущих релизах она создавалась на опорном кадре, основанном исключительно на качестве AP1. В реальной жизни (то есть все время 😊) это приведет к резкой зависимости к AP1, и чем дальше, тем сильнее. В R5 лучшие кадры на каждой AP, будут использованы для создания отсчета. Это помогает обеспечить качество опорного кадра, которое помогает в последующей оптимизации, и я полагаю, снижает шансы на швы.

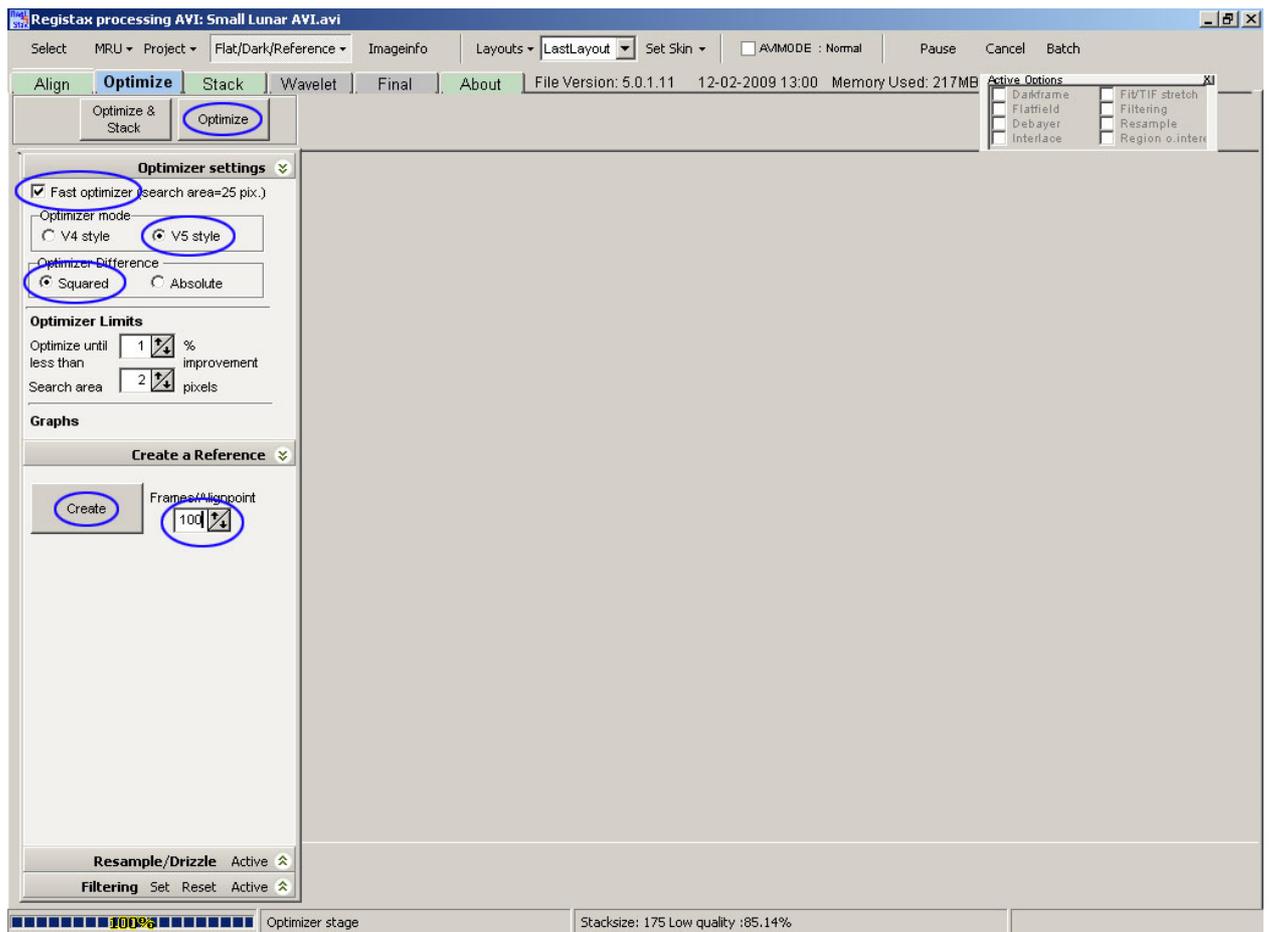


Рисунок 7.

## Создать Опорный кадр

На данный момент мы имеем возможность создать улучшенный опорный кадр еще до полной оптимизации. Я нашел это необходимым. Мой процесс выглядит следующим образом:

- Под **Create a Reference (Создать опорный)**, я поставил **Frames/Alignpoint (кадры / выравнивания по точкам)** до **100**. Я хочу иметь достаточное количество кадров, так что бы я мог их позднее улучшить в этом процессе, не слишком боясь шума.
- Нажмите на **Create (Создать)**. Создайте опорный кадр затем запустите процесс оптимизации этих 100 кадров (т.е. 100 лучших кадров на каждом AP!) И откройте вейвлет экрана. Это позволит изображению сделать резким, прежде чем оно используется в последующих шагах по оптимизации. Я хотел применить небольшой уровень резкости, до того момента, чтобы шумы стали очевидными. Параметры которые я бы использовал под **Wavelet Settings (параметрами Вейвлетов)** будут следующие:
  - ○ Проверка по **Default (умолчанию) Wavelet filter (Вейвлет фильтр)**
  - ○ Изменить **Layer (слой) 1:1** ползунок до **12**
- Нажмите **Continue (Продолжить)**. Это позволит нам вернуться к закладке оптимизации.

## Оптимизировать

Щелкните по **Optimize (оптимизация)**. Существующий вариант **Optimize & Stack (Оптимизировать и сложить)**, я не рекомендую. Как мы увидим в следующем разделе, есть несколько вещей, которые должны быть приняты на закладке сложение. Нажав на **Optimize & Stack (Оптимизация и сложение)** будет обходить сложение на экране и перейдет непосредственно к экрану вейвлетов. После завершения оптимизации, это хорошая идея, чтобы сохранить результаты, как мы сделали после согласования. Щелкните по **Project (проект)**, а затем нажмите на **Save Default (Сохранить по умолчанию)**. Наконец, щелкните на закладке **Stack (сложение)**, чтобы перейти на следующий этап обработки.

## **Табло сложения** (рис. 8)

### Общие настройки

Под **Multi-point stacking options (настройки многоточечного сложения)** :

- Нажмите **Fast method (быстрый метод)**. Я не нашел каких-либо различий с ним или без, но как указывает его название, он *намного* быстрее.
- Для **Use feather of (использования пера)** нашёл что значение **3** работает хорошо. Это определяет величину смешивания, которое происходит между соседними APs, так что не будет никаких видимых швов.

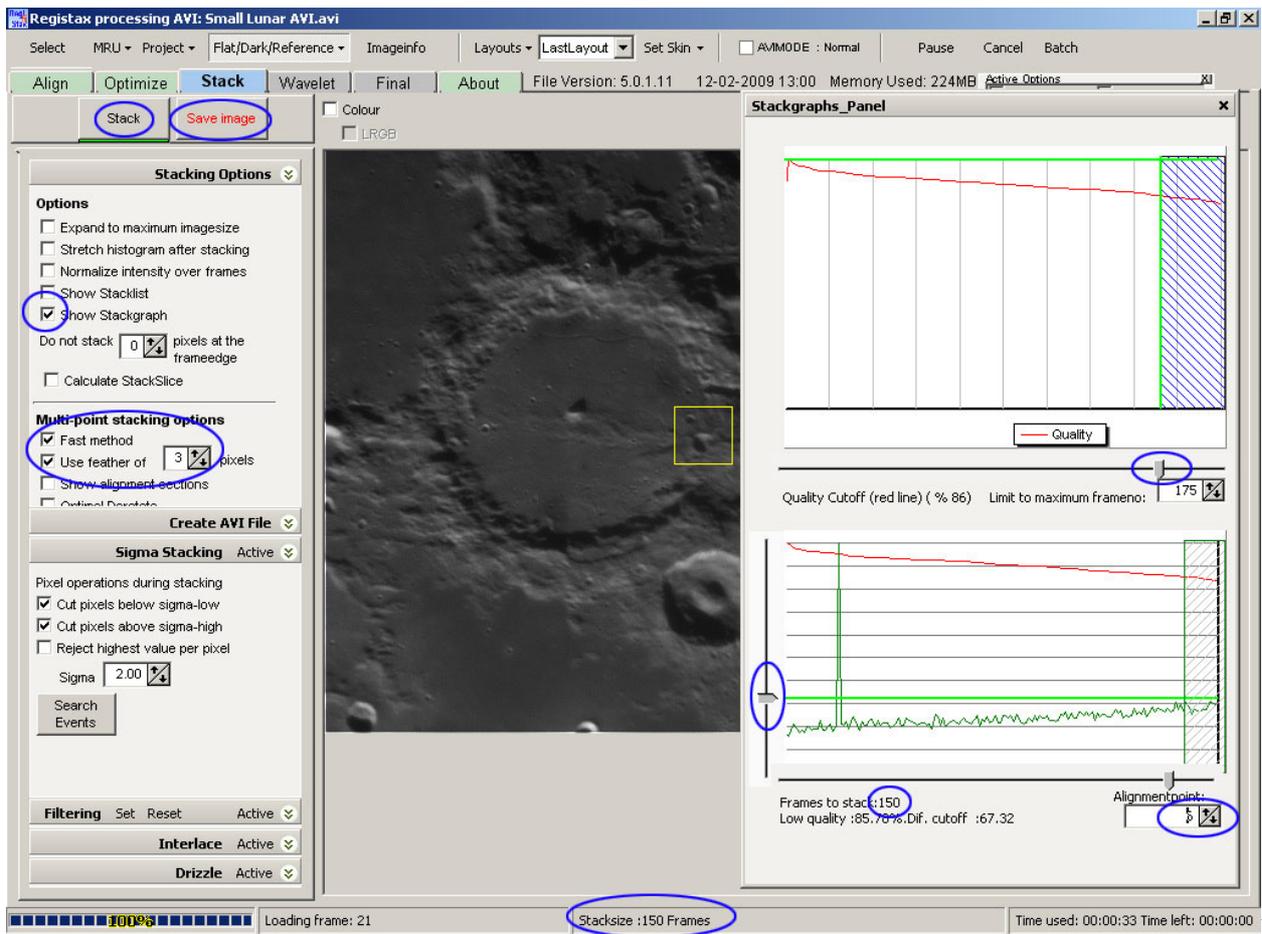
Проверить **Show Stackgraph (показать график сложения)** под **Stacking Options (функции сложения)**. В **Stackgraphs Panel (панель графика сложения)** я делаю следующее:

- В нижнем графике я использую вверх / вниз стрелку под окном **Alignpoint(совмещения точек)** прохожу и изучаю разницу в графике для каждой AP. Я смотрю на две вещи:
  1. Смотрю, есть ли отклонения в графике? Это не нормально остроконечный или большой "шаг" где-то в нем появился? Это означает, APS, которые не присоединяются или оптимизированы неправильно, возможно из-за плохого определения функции и / или низкой контрастности. Я отключаю эти APS, проверяю **Show alignment sections (Показать секции совмещения)** под **Multi-point stacking options (настройки многоточечного сложения)** и снимаю флажок AP **Alignmentpoints (точек выравнивания)** в сплывающем диалоговом окне. Я обычно не вижу здесь проблем, но необходимо проверить.
  2. Если отклонение в графике для AP показывает несколько больших вертикальных лучей, кадры вызывающие их можно удалить из этой AP точки сложения. Использование вертикального ползунка в левой части графика пока горизонтальная зеленая линия охватывает выступы. С помощью ползунка для ликвидации многих / большинства спаек, кажется она должна быть хорошей вещью, но я не нашел это полезным, поэтому я просто устранил самые худшие из них.
- Такие факторы, как использование конкретной камеры, применённые настройки , рабочий процесс и т.д. определяют - сколько кадров для данной AVI должны быть сложены вместе, чтобы в достаточной степени снизить уровень шума в конечном изображении. Основываясь на опыте, я как правило, имею примерное представление о том, сколько кадров мне понадобится, но я считаю лучшим сложить разное число и затем после дальнейшей пост-обработки, которая даст определение наилучшего конечного изображения.

Поэтому на данном этапе, я использую ползунок внизу верхнего графика , глобально установить количество кадров для сложения на каждом AP. В этом примере я установил число 150, которое затем получает свое отражение в числе для каждого AP. Затем щелкните на **Stack (сложить)**. После завершения сложения нажмите кнопку **Save Image (Сохранить изображение)**. Я сохраняю изображение в формате PNG. Неважно, как долго оно сохраняется в формат, который поддерживает 16-битные изображения.

- Я повторяю вышеуказанный шаг, изменив верхний ползунок на меньшие и меньшие размеры сложения, и сохраняю каждый результат для последующего использования.

Как и в отдельном, реальном примере, будем ограничивать количество кадров, после приведения к 450. Затем, в складывании, я сложил 400, 300 и 200 кадров и сохранил результаты для каждого из них. Разница между 450 и 400 смягчилась, чтобы использовать разницу ползунков для AP по сокращению "spikiness"(острых пиков) в итоге имеем не менее 400 кадров.



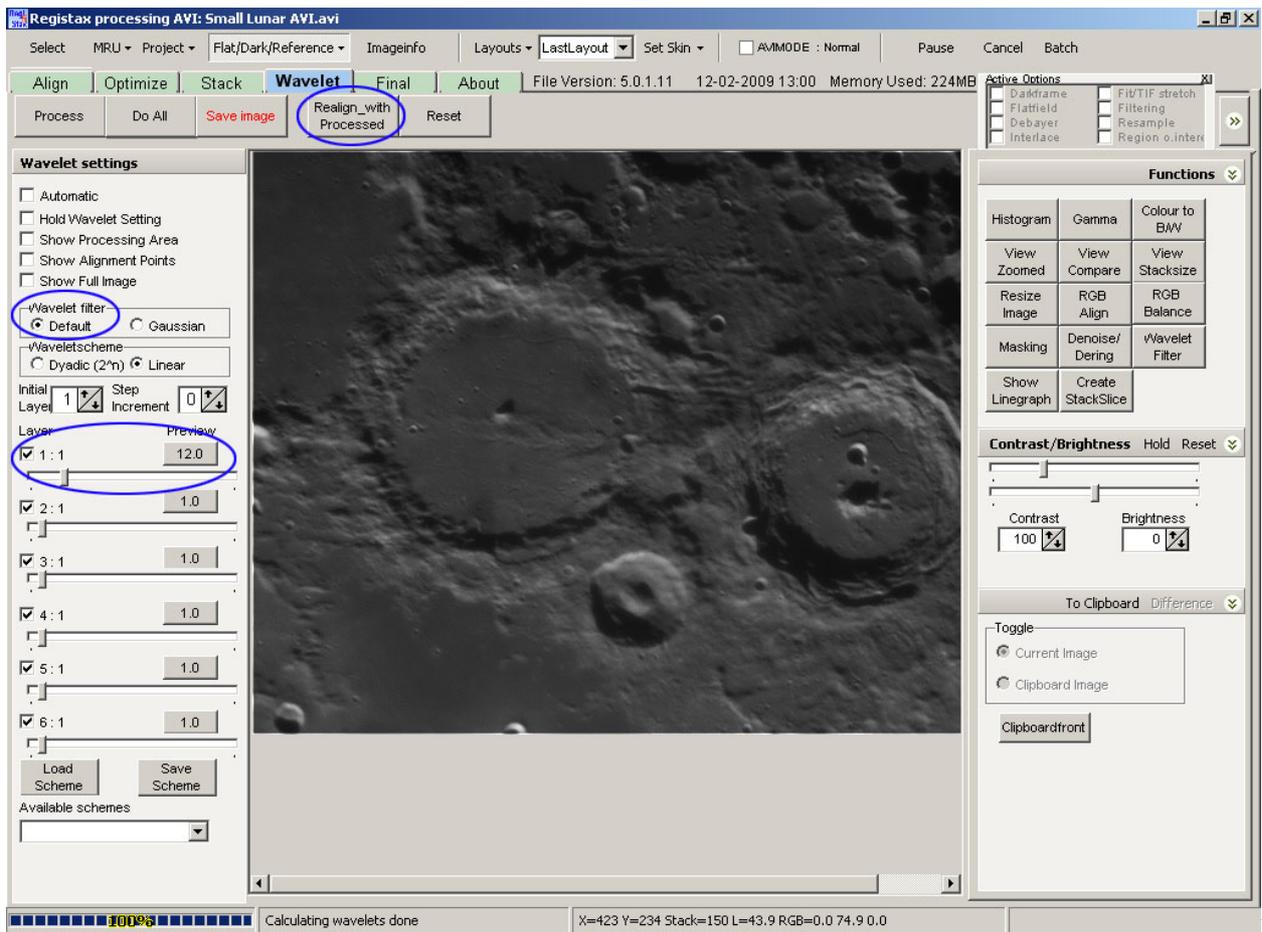
Рис

унок 8.

## Обратная Обработка совмещения (рис. 9)

Моя философия лунных изображений в целом и конкретно по пост-обработке "не оставляют и камня на камне". Рабочий процесс, как я описал выше, начался с создания первоначального опорного кадра, который будет использоваться в стадии согласования. Затем, после согласования я создал опорный для получения лучшего опорного для использования в оптимизации. Существует еще один опорный, уточненный, который для Регистакса может показаться излишним, но я его всегда делаю, потому что я нашел, что это может улучшить результаты.

После сложения первого, как описано выше в разделе, нажмите на вкладку **Вейвлет**. Использование же параметров вейвлет, описанны выше в разделе **Create Reference (создать опорный)**, а затем щелкните по **Realign with Processed (реорганизации с обработкой)**. Это, в свою очередь отправляет к экрану оптимизации и при нажатии на **Optimize (Оптимизация)** использовать резкое изображение как опорный кадр. После завершения оптимизации вернуться к экрану сложения, где процесс описанный выше для сложения различных размеров сложения, может быть сделан. Это, возможно, звучит как лишняя работа, но как мы увидим в приложении о пакетной обработке, она может быть в основном автоматизирована.



Рис

унок 9.

## Повышение резкости

После сложения, у нас есть изображение с очень низким уровнем шума, но уровень сглаживания предоставил большую мягкость в изображении. Для надлежащей резкости необходим рабочий процесс выявления всех деталей, присущих сложным изображениям. Вкладка **Wavelets (всплески)** содержит мощную по резкости функцию Вейвлетов. Я использую его в качестве первого шага в процессе работы по увеличению общей резкости.

Работа по повышению резкости является предметом огромного к себе внимания, и даже несколько противоречивой. Как оказалось, каждый имеет свой собственный любимый способ. Я не исключение. Вместо того чтобы дублировать то, что я написал раньше, я сошлюсь на статью которую я написал для Selenology Today (**Селенография сегодня**). Она может быть найдена по адресу: <http://digidownload.libero.it/glrgroup/selenologytoday9.pdf>

## Пример

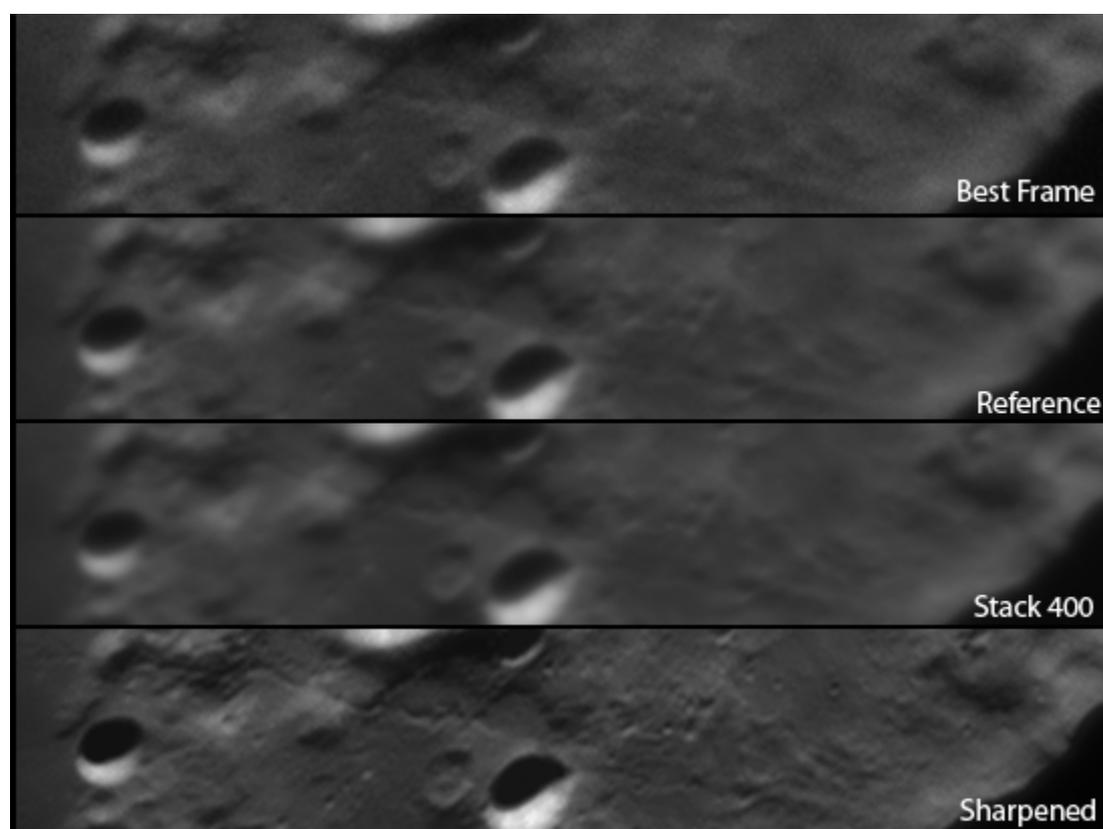
На рисунке ниже показаны результаты некоторых из вышеперечисленных этапов обработки. Из-за ограничения размеров, показан лишь небольшой район к северу от Hainzel, он был увеличен 1.5x от родного размера.

В первой части представлен лучший отдельный кадр из записиных 15000 кадров. Тут детализация подробна, но шум является весьма очевидным и не допустимым для какого-либо увеличения резкости.

Во втором разделе приведены результаты создания первоначального отсчета, как описано ранее для использования в ходе этапа совмещения. Видимый шум значительно сократился, как можно было и ожидать от сложения кадров (в данном случае 10 лучших кадров на каждом из 9 точек согласования, равномерно распределенных вокруг кадра), но подробности начинают сглаживаться. Хотя шума меньше, он еще не достаточно низок, чтобы значительно увеличить резкость.

В третьем разделе приведены результаты после завершения оптимизации и этапа сложения и показывает подборку 400 кадров (400 лучших в каждом из 112 пунктов, присоединяются). A stack of 400 reduces the noise by a factor 1/20 (ie 1 / SQRT(#frames)). Сложение 400, уменьшает шум на коэффициент 1 / 20 (т.е. 1 / SQRT (# кадры)). Шум очень низкий, однако, детали еще более сглажены путем сложения. Тем не менее, подробности есть и просто необходимо довести их до нужной резкости. Мы должны поверить. ☺

В последнем разделе приведены результаты после коррекции резкости, контрастности и яркости. Все обработки сделали свою работу и значительно улучшили итоговый кадр. Всё полностью можно найти здесь: [http://www.pbase.com/bob\\_p/image/109445362/original](http://www.pbase.com/bob_p/image/109445362/original)



**Рисунок 10.**

## **Заключение**

Я должен признать, что фактически люблю постобрабатывать AVI ролики даже больше чем их впервые записывать. Нахождение лучших способов обработки обеспечивает новые возможности для творчества. Рабочий процесс, описанный мной в этой статье, всегда совершенствуется.

RegiStax R5 развивает этот процесс путем предоставления значительных показателей и функциональных улучшений, которые будут использоваться для лунных, солнечных и

планетных изображений. Проверьте сами! Вы можете обнаружить, что подобно мне, вы не зря сохранили старые AVI , так как они могут быть переработаны для получения еще более высоких результатов.

## Дополнение - Пакетная обработка

Вы можете найти подробную информацию о пакетной обработке и отдельных команд в файле помощи.

Я просто показываю пример того, что я обычно делаю. Я выбираю, создать и / или загрузить опорный кадр, сканирование и набор кадров APs вручную. Потом активировать сохраненный набор пакетных команд, содержащий следующее:

- **ALIGN** **выравнивание**
- **LIMIT 450** **ограничение 450**
- **LOADWVS DefaultLevel1SetTo12.wvs** **LOADWVS DefaultLevel1SetTo12.wvs**
- **CREATEREF 100** **создать опорный 100**
- **OPTIMIZE** **ОПТИМИЗАЦИЯ**
- **PAUSE** **пауза**
- **STACK 400** **сложить 400**
- **REALIGN** **Перестраивать**
- **OPTIMIZE** **ОПТИМИЗАЦИЯ**
- **PAUSE** **пауза**
- **STACK 400** **сложить 400**
- **SAVESTACK** | **FilenameS400.png** **Запомнить сложение** | **FilenameS400.png**
- **STACK 300** **сложить 300**
- **SAVESTACK** | **FilenameS300.png** **Запомнить сложение** | **FilenameS300.png**
- **STACK 200** **STACK 200**
- **SAVESTACK** | **FilenameS200.png** **Запомнить сложение** | **FilenameS200.png**
- **STACK 100** **Сложить 100**
- **SAVESTACK** | **FilenameS100.png** **Запомнить сложение** | **FilenameS100.png**

Эти две команды **PAUSE** позволяют мне проверить отличия графика для каждой AP, для отключения плохих APS и использовать отличия ползунка для ликвидации кадров, которые не совмещаются / оптимизируются правильно.

Перевод А. Ангельского.

Редактирование: А. Радионов и А. Ангельский.