

Pri 2.0 Release Notes

Этот документ описывает текущее состояние разработки программы Pri 2.0. В дальнейшем предполагается использовать его как основу для Руководства Пользователя.

Текущая версия:

2.0.0.34

Статус:

Pri 2.0 имеет статус бета-версии. Это означает, что не все заложенные в программу возможности реализованы и не все реализованные функции работают корректно.

Назначение программы:

Программа предназначена для проведения экспериментов по измерению Photochemical Reflectance Index и первичного анализа экспериментальных данных.

Раздел программы, связанный с организацией процесса измерения, находится в разработке, а для проведения измерений, в текущий момент, может быть использована программа PRI 1.0

Данная версия программы позволяет выполнять процедуру анализа данных, которые получены с использованием предыдущей программы и были сохранены в архиве.

Важно! В архиве должны быть сохранены все первичные данные. Поскольку предыдущая версия программы, для экономии места может сохранять только вычисленный результат измерения (PRI), то на таком виде архивов данная версия программы может работать не стабильно.

Важно! Данная версия программы работает нестабильно с архивами, расположенными в произвольном месте, поэтому для анализа данных необходимо использовать архивы сохраненные в директории Документы/Pri10/

Процедура анализа заключается в измерении двух параметров: среднего значения и стандартного отклонения в заданной пользователем области на изображении, в зависимости от параметра пространственного усреднения данных PRI. Параметр пространственного усреднения данных PRI может принимать следующие значения: 1x1, 3x3 и 5x5 пикселей окрестности, по которой ведется усреднение.

Процедура анализа выполняется для каждого **элементарного измерения**, формируя временной ряд изменения среднего значения и стандартного отклонения PRI в заданной пользователем области ROI.

Элементарное измерение представляет собой 4 файла изображений в raw формате, которые соответствуют следующим событиям:

1. Изображение, полученное с использованием фильтра 570 nm без использования вспышки.
2. Изображение, полученное с использованием фильтра 531 nm без использования вспышки.
3. Изображение, полученное с использованием фильтра 570 nm с использованием вспышки.
4. Изображение, полученное с использованием фильтра 531 nm с использованием вспышки.

Все эти изображения сохраняются в архиве и используются в процедуре анализа первичных данных, заданной пользователем области анализа ROI. **Количество заданных ROI – произвольно.**

Результатом анализа является таблица чисел, строки которой соответствуют элементарным измерениям, а столбцы – выбранным пользователем областям. Причем, на каждую область зарезервировано два идущих друг за другом столбца: в первом сохраняется среднее значение в заданной пользователем области – ROI, а в последующем – стандартное отклонение для этого ROI. Другими словами: нечетные столбцы таблицы содержат изменение среднего значения внутри ROI в течении эксперимента, а четные – изменение стандартного отклонения внутри ROI в течении эксперимента.

Важно! В данной версии программы полученная таблица экспортируется целиком в текстовый файл. Хотя, в процессе совершенствования программы может быть реализован механизм формирования некоторых подмножеств для экспорта.

Установка и запуск программы на компьютер пользователя:

Для установки программы необходимо распаковать архив **pri20_setup.zip** в желаемую папку. Для запуска программы необходимо перейти в папку куда был распакован архив и выполнить файл Pri.exe. Рисунок 1.

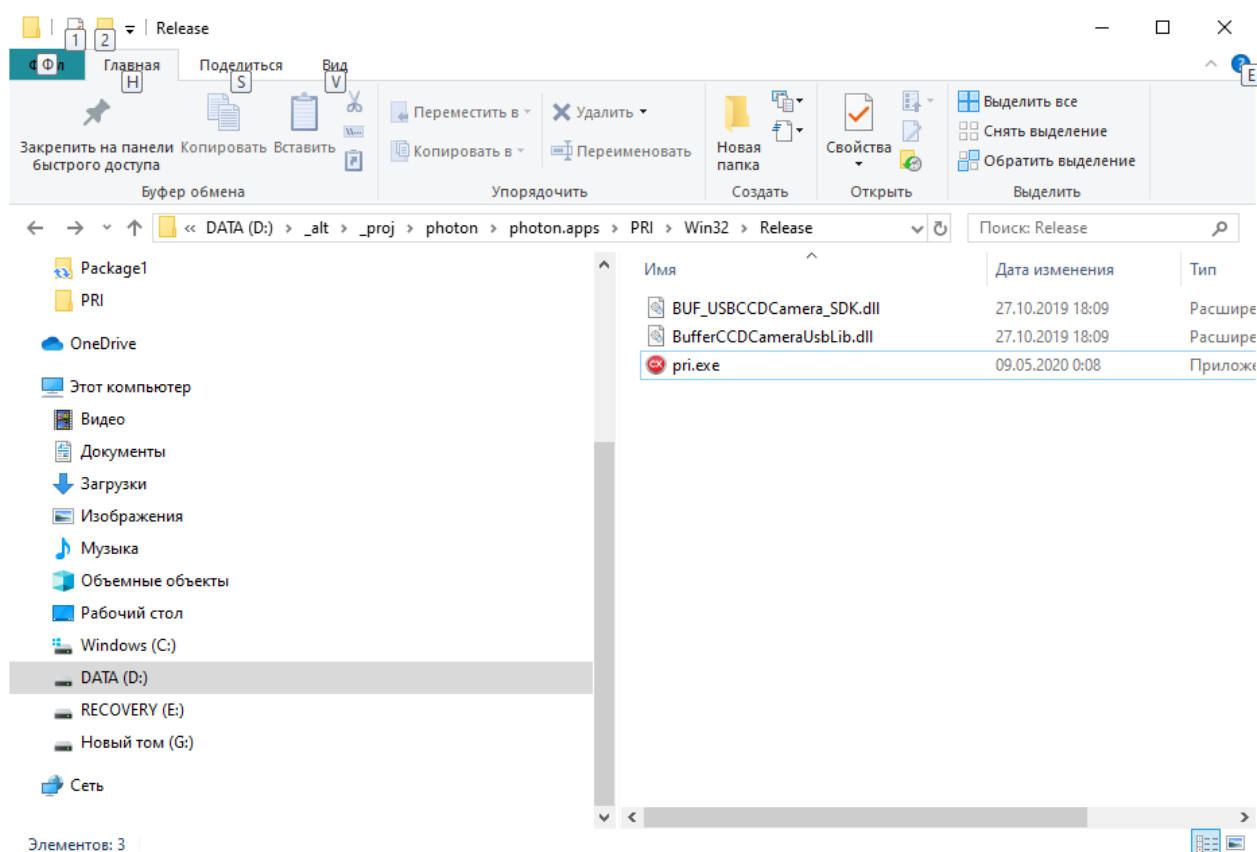


Рисунок 1. Программа Pri 2.0 и ее окружение (для конечного пользователя окружение может измениться)

Важно! Данная версия программы может сразу не запуститься, так как может быть недостаточно библиотек окружения в архиве. Если это произошло – немедленно свяжитесь с автором по телефону +7-960-198-05-88.

После запуска программа считывает данные архива, которые расположены в папке **Mou Документы/Pri10/** и отображает свой интерфейс пользователя. Рисунок 2.

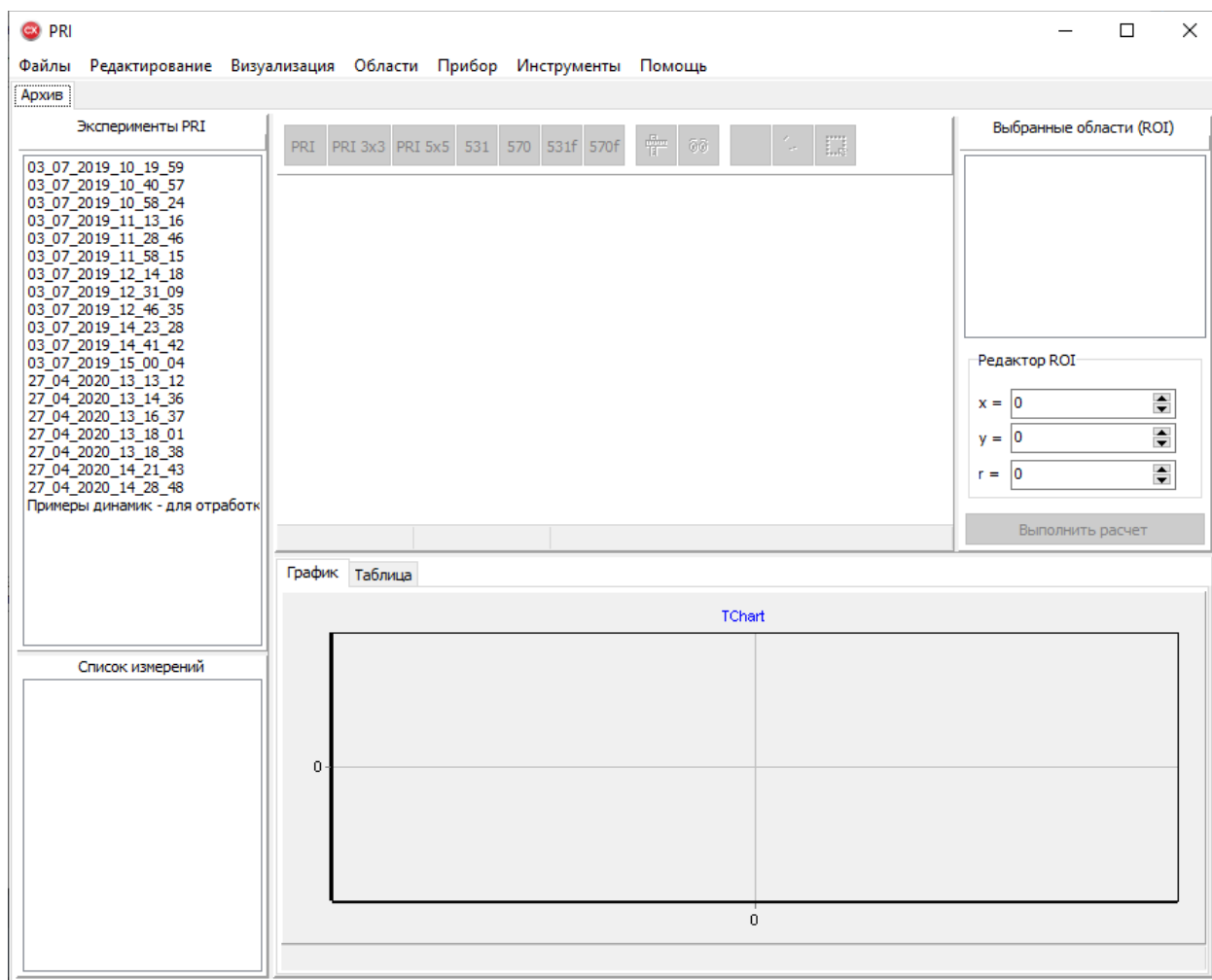


Рисунок 2. Интерфейс пользователя программы Pri 2.0 (бета версия). **(Важно! В процессе работы над программой интерфейс пользователя может изменяться).**

На Рисунке 2. Интерфейс пользователя показан для режима работы с архивом, при этом не выбрано ни одного эксперимента для визуализации и анализа. (Для работы с прибором используется другая вкладка, которая на данном рисунке не показана).

Элементы интерфейса пользователя для работы с архивом экспериментов по измерению PRI и их назначение.

Интерфейс пользователя содержит главное меню для доступа ко всем командам программы, список проведенных экспериментов, которые были сохранены в архив, список элементарных изменений, для каждого эксперимента, список выбранных областей для анализа, область редактирования параметров выбранной области, область для визуализации изображений, область для визуализации временного ряда и область для визуализации полученной таблицы данных с результатами анализа. Все указанные области обозначены цифрами на Рисунке 3.

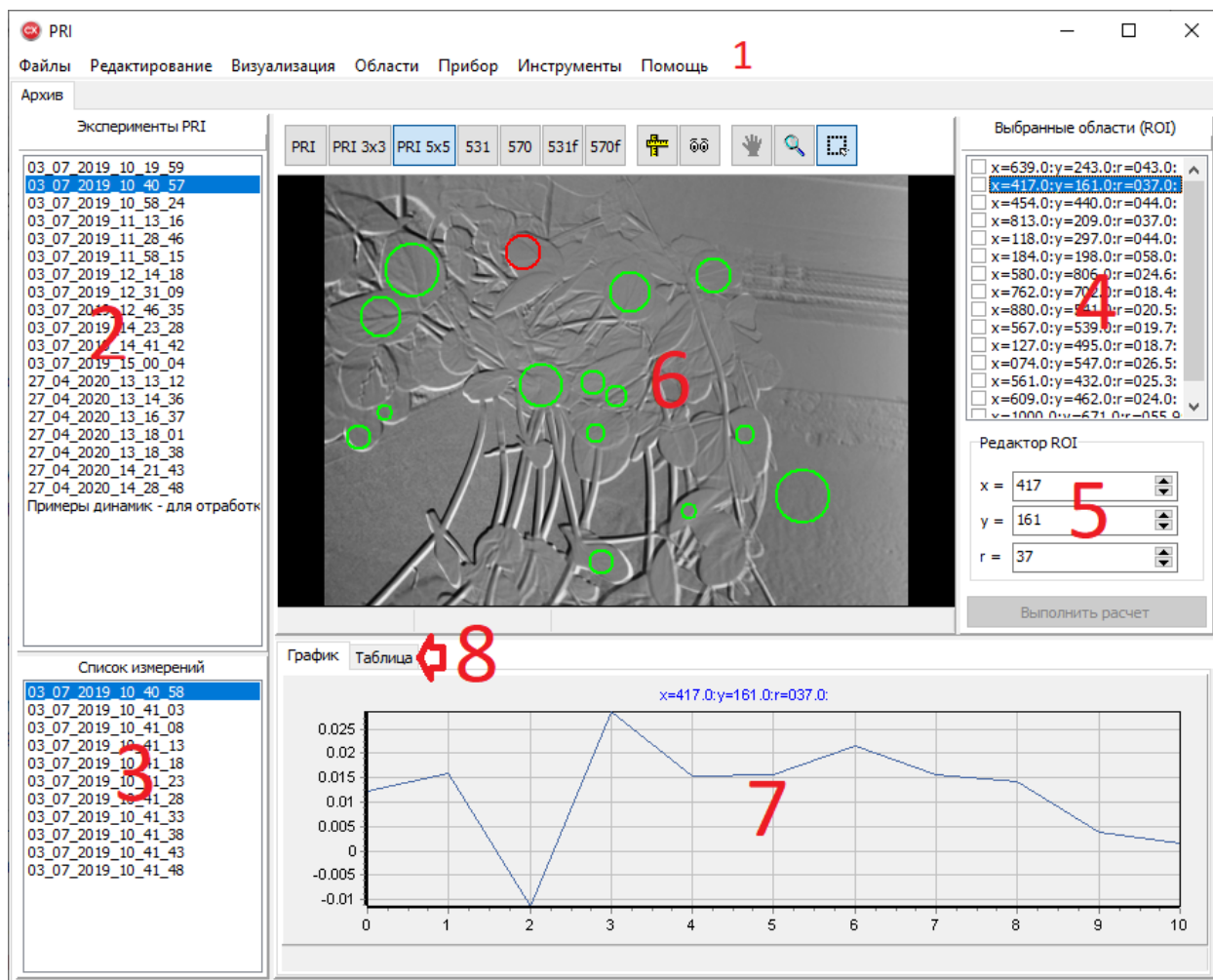


Рисунок 3. Элементы интерфейса программы PRI 2.0

1. Главное меню программы. Предназначено для доступа ко всем командам, которые могут быть выполнены.
2. Список проведенных экспериментов, сохраненный в архиве. **Важно! Для получения списка измерений, необходимо выбрать элемент из этого списка с помощью мыши или клавиатуры. При этом автоматически отобразится первое изображение из серии элементарных измерений, и, если для этого эксперимента были созданы области для анализа, будет заполнен список со всеми областями анализа.**
3. Список элементарных измерений, связанных с выбранным экспериментом. **Важно! выбирая любой элемент этого списка, мы связываем систему визуализации изображений с этим элементарным измерением и в области визуализации показывается изображение PRI для этого измерения, на котором отображаются все выбранные области для анализа (ROI) если они есть.** При этом изображение PRI не считывается из архива, а вычисляется по исходным данным.
4. Список заданных областей для анализа. В этом списке отображаются характеристики области анализа: координаты ее центра (X,Y) и радиус (R) **Важно! «галки» слева в списке областей анализа в настоящее время не используются и могут быть использованы для формирования подмножества, над которым необходимо проводить процедуру анализа и формирование таблицы результирующих данных.** Выбранная в этом списке конкретная область анализа на изображении подсвечивается красным, и, если выполнена процедура анализа (нажата кнопка «выполнить расчет») временной ряд, связанный с этой областью ROI отображается на графике. При этом, параметры выбранной области ROI переносятся в редактор и могут быть изменены пользователем. С данным списком связаны две команды,

которые доступны через всплывающее меню, по правой кнопке мыши: удалить выбранную область анализа (ROI) и удалить все области.

5. Область редактирования параметров ROI. Содержит три элемента ввода параметров. Изменение любого из них – приводит к автоматическому изменению отображения ROI на изображении, очистке всех результатов анализа в таблице. Изменение параметров ROI возможно только тогда, когда система визуализации переведена в режим редактирования ROI. См. следующий пункт – режимы работы системы визуализации. **Важно! В данной версии программы режимы работы могут работать нестабильно и параметры ROI можно менять в различных режимах, при этом результат работы программы будет непредсказуемым, поэтому, строго рекомендуется менять параметры ROI ТОЛЬКО В РЕЖИМЕ РЕДАКТИРОВАНИЯ.** Область редактора ROI содержит кнопку «ВЫПОЛНИТЬ РАСЧЕТ», нажатие на которую вызывает процедуру формирования таблицы результатов анализа данных, связанную со ВСЕМИ областями анализа. Без нажатия на эту кнопку никаких результатов получить невозможно. Кнопка становится доступной в следующих случаях. 1. С данным экспериментом есть связанные области для анализа данных. 2. Любая из областей анализа была отредактирована с помощью редактора ROI, переключен режим представления. **Важно! Переключатель режима представления в данной версии программы работает нестабильно. Поэтому для проведения анализа с другим пространственным усреднением необходимо сначала изменить местоположение любого ROI с помощью редактора, а затем переключить желаемое пространственное усреднение для выполнения анализа данных. Важно! Процедура выполнения анализа может занимать длительное время, но данная версия программы НЕ ПОДДЕРЖИВАЕТ НИКАКОЙ ИНДИКАЦИИ ПРОЦЕССА ВЫПОЛНЕНИЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ.**
6. Область визуализации элементарных измерений и областей анализа ROI. Область визуализации состоит из трех частей:
 - a. Область задания режима работы системы визуализации и задания вида изображения из элементарного измерения (PRI, PRI с усреднением 3x3, PRI с усреднением 5x5, исходные изображения 531, 531f (со вспышкой), 570 и 570f (со вспышкой)). Режимы работы системы визуализации задаются последними тремя кнопками: режим перетаскивания изображения, режим увеличения фрагмента изображения с помощью мыши, и режим редактирования ROI. В режимах перетаскивания или увеличения изображения ROI отображаются белым цветом, как показано на рисунке 4. Между кнопками выбора типа изображений для показа и режимами работы системы визуализации находятся две кнопки, с помощью которых можно управлять размещением изображения в окне. Первая предназначена для быстрого вписывания всего изображения в окно, а вторая отображает изображение в его исходном размере.
 - b. Область отображения и редактирования видеоданных. Данная область отображает один из следующих типов данных: изображение PRI (с различными видами пространственного усреднения), и все первичные изображения элементарного измерения. Пользователь, в зависимости от выбранного режима работы системы визуализации может взаимодействовать этой областью с помощью мыши. Во всех режимах движение колесом мыши приводит к увеличению или уменьшению изображения. В Режиме перетаскивания, если изображение не умещается целиком в окне, пользователь может перетаскивать его с помощью мыши, для этого надо нажать правой кнопкой в любой точке изображения и, не отпуская правую кнопку мыши, перенести эту точку изображения в желаемую область окна. В режиме увеличения, пользователь, с помощью мыши может выбрать интересующий фрагмент изображения и увеличить его до размера окна области визуализации. **Важно! В режиме редактирования ROI пользователь может создавать новые ROI и любое**

действие с кнопками мыши, будет связано с созданием нового ROI. Нажатие левой кнопки мыши приводит к заданию центра нового ROI, движение мыши с нажатой левой кнопкой мыши задает радиус ROI, а опускание левой кнопки мыши, приводит к записи ROI в список заданных областей для анализа. ROI в процессе создания отображаются желтым цветом. Для удаления ненужной ROI пользуйтесь контекстным меню, связанным со списком ROI. Информация о списке ROI помещается в архив автоматически, таким образом любой эксперимент в архиве может содержать произвольное количество ROI для анализа. Любое изображение, находящееся в области визуализации можно скопировать в буфер обмена или сохранить на диск в jpeg формате, с использованием команд меню, соответственно Редактирование – Скопировать изображение и Файлы – сохранить изображение. **Важно! Изображения ROI не копируются и не сохраняются.**

с. Область статуса. (в данной версии программы не активна)

7. Область отображения временного ряда. В текущей версии программы поведение области отображения временного ряда нестабильно. Она однозначно отображает вычисленные данные, связанные с выбранным ROI из списка заданных областей для анализа (п.4). При этом, во время пересчета или любых других изменений график не стирается для его обновления необходимо нажать повторно на желаемую ROI (п.4) График отображает ТОЛЬКО ДИНАМИКУ ИЗМЕНЕНИЯ СРЕДНЕГО ЗНАЧЕНИЯ ВНУТРИ выбранного ROI. Никаких команд для переключения в режим отображения стандартного отклонения пока не реализовано. Область временного ряда можно скопировать в буфер обмена с использованием команды меню Редактирование- Скопировать график.
8. Область отображения таблица результатов анализа. Вид полученной в результате анализа таблицы данных можно увидеть на Рисунках 4 и 5. Она служит только для информирования пользователя о том, что анализ данных для данного эксперимента проведен и том, какие именно получились числа в результате вычислений. Структура таблицы следующая: каждые два столбца соответствуют одному ROI из списка областей для анализа. Причем первой области в списке соответствуют первые два столбца, второй области из списка - третий и четвертый, последней области из списка – последний и предпоследний столбцы. Полученную таблицу можно экспортировать с использованием команды меню Файлы – сохранить таблицу.

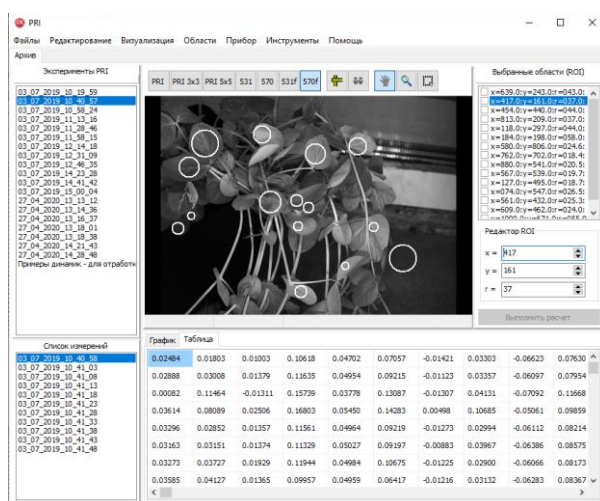


Рисунок 4. Показано изображения 570 nm со вспышкой первого измерения из эксперимента, начавшегося 03.07.2019 в 10 часов 40 минут и 57 секунд. Область отображения результатов

переведена в режим таблицы, а система отображения работает в режиме перетаскивания. В этом режиме и в режиме увеличения ROI отображаются белым цветом.

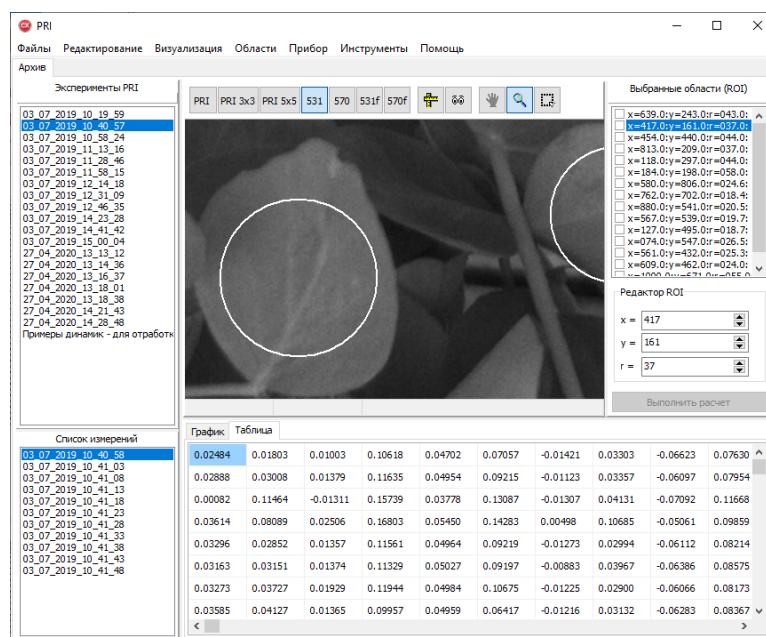


Рисунок 5. Увеличенный фрагмент изображения на длине волны 531 nm без вспышки. Видны ROI, связанные с этим фрагментом.

Доступные команды меню программы.

Файлы:

Сохранить таблицу...

Сохранить изображение...

Распечатать график...

Выход

Редактирование

Скопировать изображение

Скопировать таблицу (НЕ РАБОТАЕТ)

Скопировать график

Визуализация

Вписать в окно

Исходный размер

Визуализация PRI 1x1

Визуализация PRI 3x5

Визуализация PRI 5x5

Изображение 531

Изображение фона 531

Изображение 570

Изображение фона 570

Редактор ROI

Перетаскивание

Увеличение

Области

Удалить ROI

Очистить все

Выполнить расчет

Прибор

Режим калибровки (НЕ РАБОТАЕТ)

Выполнение измерения исходных данных (НЕ РАБОТАЕТ)

Инструменты

Настройка (Работает частично)

Помощь

Документация (НЕ РАБОТАЕТ)

О Программе...

Известные ошибки и недочеты.

1. Во время проведения анализа данных программа «подвисает» и нет индикации времени выполнения. (оценить время работы программы можно, выполнив анализ на небольшом числе данных, например на 10 элементарных измерениях).
2. Таблица не копируется в буфер обмена.
3. Таблица экспортируется целиком, а не помеченные области анализа
4. Нестабильно работает редактор ROI
5. На графике не отображается стандартное отклонение.
6. График не очищается
7. При экспорте изображений не отображаются ROI
8. Не отображается статус увеличения изображения и текущее значение пикселя.
9. Не регулируется «точка белого и точка черного» на изображения.
10. PRI не отображается в «условных цветах».
11. На графике можно отображать динамику только в одном ROI
12. Невозможно открыть архив в произвольной папке