

BSA-Analytics-3 - модуль визуализации — список обновлений

03.07.2026 — начало работы над программой BSA-Analytics-3

Это новая переработанная, очищенная и дополненная версия программы BSA-Analytics-2.
Создана с помощью [ИИ-моделей](#):

- с 03.07.2026 - [Grok от xAI](#)
- с 13.07.2026 - [GPT-5.5 от OpenAI](#)
- с 14.07.2026 - [GPT-5.6 Sol от OpenAI](#).

03.07.2026 - 07.07.2026 — работа над BSA-Analytics-3_console

- построен фундамент программы [BSA-Analytics-3_console](#):
реализована базовая архитектура, и ключевые функции работы с данными;
- созданы заготовки для модулей:
 - чтения исходных pnt/pnthr данных;
 - построения картинок динамических спектров ;
 - счёта средних профилей (весь старый функционал плюс доработки и дополнения).

07.07.2026 — 10.07.2026 — работа над BSA-Analytics-3_visual

- построен фундамент программы [BSA-Analytics-3_visual](#);
- готово меню анализа средних профилей [«Multi / Average profiles – periods»](#)
(весь старый функционал, кроме блока статистики, плюс доработки и дополнения)
- готово меню [«Help»](#)
(всё, кроме обновления [README_bsa3_visual.pdf](#))
- на сайт выложена первая версия [BSA-Analytics-3_visual](#)

10.07.2026 — Версия BSA-Analytics-3_visual_2026.07.10

1. Создан модуль средних профилей — [«Multi / Average profiles – periods»](#). Новое в этом модуле:
 - Добавлен режим [«Zoom»](#), позволяющий изменять масштаб графика, выделяя мышкой синий прямоугольник (слева направо — увеличиваем, справа налево — уменьшаем).
 - Добавлено поле [«LineThickness»](#), позволяющее увеличивать толщину графиков, направляющих, меток и рамок на одиночном графике (нужно для режима печати).
 - Изменён принцип [разметки осей](#) для одиночного графика. Метки на оси X теперь размещаются слева направо через 100 px, на оси Y — от нуля вверх и вниз через 100 px.

- Изменена разметка осей одиночного графика для [режима печати](#).
- Доработана навигация — [переход с одиночного графика на мульти-график](#) теперь совершается не только по кнопке, но и по простому клику на графике. Переход не совершается только в одном случае: если на графике нарисован синий прямоугольник — в этом случае клик внутри прямоугольника вызывает окно старого калькулятора плотности потока, клик вне его — удаляет прямоугольник.
- В режим одиночного графика добавлена [правая панель](#). В ней показываем основные параметры графика, а так же имя файла, в котором лежит массив графика.
- В нижнюю часть правой панели добавлен [контроллер](#), показывающий значения $\{x,y\}$ графика в точке, на которой размещён курсор мыши.
- В заголовок среднего профиля добавлена дата. При желании её можно убрать с помощью чекбокса «[Show date](#)».
- Из формы убраны лишние поля, которые служили для ручного изменения масштаба графика
- Функционал калькулятора перенесён без изменения — за исключением увеличения точности вычислений некоторых параметров.

2. Обновлено README калькулятора плотности потока - [README_bsa3_visual_calc.pdf](#)

В README программы визуализации пока старая информация – [README_bsa3_visual.pdf](#).

11.07.2026

Обновлено README программы визуализации - [README_bsa3_visual.pdf](#):

- Внесены правки в раздел [5.1 Меню «Multi / Average profiles – periods»](#).

13.07.2026 — Версия BSA-Analytics-3_visual_2026.07.13

1. Доработан класс графиков. Теперь он позволяет:

- Рисовать графики разными цветами.
- Рисовать направляющие — горизонтальные и вертикальные линии.
- В легенде на правой панели отображаются названия, цвета и чекбоксы для показа/скрытия всех графиков. Под ними — то же для направляющих.
- Цвета:
 - для графиков - по-умолчанию перебираются из заданного списка;
 - для направляющих - по-умолчанию светло-серые;
 - могут быть заданы в модуле;
 - могут быть отредактированы пользователем через правую панель.

- Оси X и Y:
 - Ось Y может быть одна, верхняя ось может быть X одна, нижних осей X может быть несколько с единой разметкой.
 - Разметки и числа для всех осей и шкал передаются в график из модуля.
 - Названия осей и их переменных показываются на правой панели.
- В контрольной панели (которая всегда видна внизу правой панели) отображаются изменения значений по всем осям (шкалам) при перемещении курсора мыши.
- Каждый график имеет возможность масштабирования с помощью мыши (режим Zoom).

2. На основе старого создан новый модуль показа исходных данных [«Native data / Show pnt/pnthr»](#)

- На графике модуля [«Native data / Show pnt/pnthr»](#) три шкалы X:
 - номера точек наблюдений
 - московское время наблюдения на BSA
 - звёздное время
- На графике модуля [«Profiles / Average profile - periods»](#) - две шкалы X:
 - номера точек наблюдений
 - фаза среднего профиля
- Звёздное время шкалы X3 графика:
 - рассчитывается из координаты delta для выбранной площадки, модуля, луча;
 - для случая gauss=0 (одновременный показ нескольких лучей), дельта считается как среднее арифметическое для всех лучей этого модуля;
 - Delta можно изменить через левую форму.
- Доработано отображение в форме данных из паспорта файла.

14.07.2026

1. Изменена архитектура взаимодействия модулей с графиками.

2. Доработан модуль показа исходных данных [«Native data / Show pnt/pnthr»](#):

- Добавлена возможность показа [друг под другом разных графиков](#);
 - Каждый график имеет справа информационную панель (её можно отключить).
 - Графики можно связывать — в этом случае они действуют согласованно.

- В форму модуля добавлены блоки:
 1. **File info** — подробная информация о паспорте загруженного файла
 2. **Native data** – просмотр исходных данных из pnt/pnthr файла:
 - несколько лучей на одном графике;
 - три шкалы X: номера точек, время на БСА, звёздное время;
 - режим zoom, меняющий масштаб графика;
 - суммирование по каналам с заданной дисперсией;
 - поиск точки на графике по альфа через форму;
 - скроллинг к точке в динамическом спектре по клику на точке графика;
 - правая панель:
 - возможность изменения цвета графика
 - контроллер с показом координат курсора мышки по всем шкалам
 - информация о ключевых параметрах
 - возможность отключения панели (график растягивается на всю ширину окна)
 3. **Dynamic spectrum** – построение динамического спектра:
 - одновременный просмотр динамического спектра и графика суммы по каналам
 - просмотр линии дисперсии на спектре и суммы по каналам с этой дисперсии
 - регулировка размера динамического спектра и высоты графика суммы по каналам
 - связь с графиком исходных данных, быстрый поиск нужной координаты альфа
 - регулировка скорости скроллинга (пока нет)
 - режим «For print» — уходят лишние метки и надписи
 - режим сохранения рисунков для статей (пока нет)
 4. **Native data -2** – возможность подключения просмотра того же файла во втором окне: например, на одном графике смотрим все лучи, а на втором рассматриваем подробности. (Просто баловство, тестировали проверку нескольких окон, жалко стало удалять :)
 5. **Fourier** – возможность подключения просмотра фурье-спектра для указанных отрезков исходного сигнала. (Пока нет, пока там заглушка: показ графика исходных данных).

15.07.2026

1. В модуле показа исходных данных создано **сохранение картинок динамических спектров**:

- Режим «For print» помогает сохранять рисунки для публикаций — убирает лишние метки и отступы, обрезает рисунок по высоте стандартно.

- Если нужна [линия графика потолка](#) — увеличиваем её через левую форму.
- Режим выделения области включается после нажатия на кнопку «[Save image](#)».
- Выделяем мышкой нужную область динамического спектра — рисунок переносится во всплывающее окно, которое позволяет:
 - Написать заголовок к рисунку;
 - Увеличить размер шрифта заголовка;
 - Сдвинуть заголовок по-горизонтали в нужную область.
- Рисунок сохраняется в png-файл с именем по-умолчанию. (сделать удобное имя — сейчас название неверное!)

2. Создан [виджет скриншотов](#) для сохранения *любых* областей окна:

- Вызывается по кнопке «[Save screenshot](#)» внизу форм для всех модулей.
(кнопка добавлена в оба существующих модуля — исходных данных и средних профилей);
- Выделяем мышкой любую область окна программы — её содержимое переносится во всплывающее окно редактора скриншотов;
- Редактор позволяет:
 - Писать на скриншоте тексты, рисовать стрелки, отмечать нумерацию;
 - Перемещать и удалять все созданные объекты;
 - Выбирать цвет для всех объектов;
 - Увеличивать размер шрифта для текстов.

3. На заглавной странице программы создана [Welcome-картинка](#) по образцу самой первой программы BSA-Analytics с благодарностью к её автору Владу Тюльбашеву.

Последней версии программы на сайте пока нет, README модуля просмотра исходных данных тоже.