

FireflAi

Система флуоресцентной
визуализации *in vivo*



Система флуоресцентной визуализации *in vivo*

Флуоресцентная визуализация *in vivo* открывает возможности неинвазивного, количественного и долговременного наблюдения за молекулярными событиями в живом организме. Этот метод позволяет исследователям отслеживать рост опухолей, воспалительные процессы, миграцию клеток и эффективность терапии в реальном времени.

В основе метода лежит регистрация флуоресцентного сигнала от специальных маркеров — экзогенных флуорофоров (например, индоцианина зеленого, ICG) или генетически кодируемых флуоресцентных белков, таких как GFP и его производные. Эти агенты избирательно накапливаются в тканях-мишенях или экспрессируются в определенных клетках,

обеспечивая контраст между областью интереса и окружающими тканями.

Ключевым фактором, определяющим эффективность метода, является возможность работы в ближнем инфракрасном (БИК) диапазоне — 750–900 нм. В этой области спектра поглощение света тканевыми хромофорами, прежде всего гемоглобином и водой, минимально, а рассеяние излучения значительно ниже, чем в видимом диапазоне. Это обеспечивает проникновение света на глубину до нескольких миллиметров и позволяет визуализировать сигналы из глубоких слоев тканей и органов, а также существенно повышает отношение сигнал / шум.



FireflAi — ваш входной билет в мир визуализации *in vivo*



FireflAi разработан и производится в России. Цель, которую мы преследовали при его создании — сделать прибор, доступный для покупки даже с гранта РФ без длительных ожиданий и согласований в рамках федеральных целевых программ.

FireflAi имеет четыре канала регистрации флуоресценции, включая ближний ИК, LED-источники света, широкий выбор фильтров и CMOS-камеру. Это позволяет использовать широкий ассортимент флуоресцентных меток вплоть до ICG. Кроме того, есть возможность съемки в светлом поле, что удобно для навигации. Благодаря компактным размерам прибор не требует подготовки помещения и не имеет специфических требований к установке и обслуживанию. При этом поле зрения камеры позволяет исследовать до трех мышей одновременно. Прибор оборудован подогреваемым столиком и системой подвода ингаляционной анестезии.

Камера **FireflAi** обладает скоростью съемки до 30 к/сек, что позволяет записывать видео. Изображение отображается в режиме реального времени с оптимизацией настроек экспозиции и чувствительности камеры. Благодаря этому появляется возможность быстро получать большие серии изображений и корректировать настройки в процессе съемки. Прибор отлично подходит для первичного скрининга.

Программное обеспечение **Светлячок** также разработано в России и распространяется бесплатно. ПО позволяет оптимизировать настройки съемки, получать количественные данные, анализировать их и каталогизировать. Фон удаляется автоматически, настройки цвета изображения также являются гибкими (монохромное, двухцветное, многоцветное). Доступно сопоставление образцов с разными значениями экспозиции с регулировкой шкалы.

Основные характеристики



КАМЕРА

Тип камеры	Цветная CMOS, размер сенсора 4/3
Разрешение	1400 x 1050 пикселей
Скорость съемки	До 30 кадров/сек
Диапазон длин волн регистрации	380 – 990 нм
Квантовая эффективность	До 75% (на 530 нм)
Физический размер пикселя	4,63 мкм



ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Каналы возбуждения флуоресценции	Синий, зеленый, красный, БИК
Длинноволновые отсекающие фильтры	525, 625, 725, 825 нм
Визуализация в светлом поле	✓
Габариты прибора	260 x 260 x 400 мм



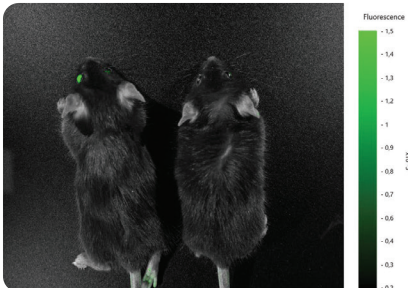
АКСЕССУАРЫ

Температура подогрева столика	37 °C
Система подвода ингаляционной анестезии	✓
Устройство визуализации хвостовой вены	✓

Применения

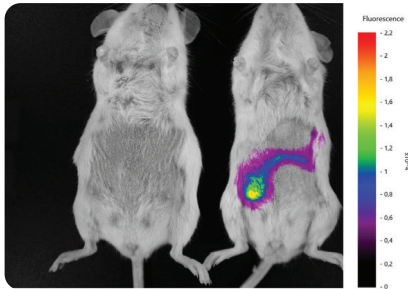
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ОПУХОЛЕЙ

FireflAi позволяет детектировать красители типа GFP, которые обычно используются для визуализации опухолей. Клетки с GFP вводятся в подкожные ткани, и по изменению флуоресценции можно оценить пролиферацию клеток. Этот метод позволяет отслеживать распространение метастазов, а также количественно определять и сравнивать размеры опухолей. ПО **Светлячок** позволяет количественно измерять изменения интенсивности сигнала во времени, а также сравнивать и анализировать числовые данные, полученные на разных образцах.



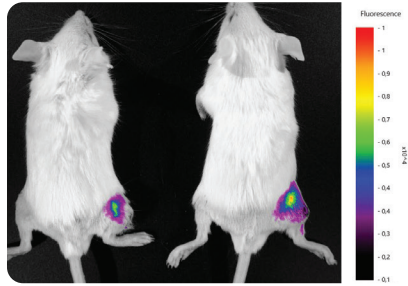
СИСТЕМА ДОСТАВКИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

Распределение и накоплением препарата в животном можно отслеживать путем последовательной съемки через определенные промежутки времени. Даже после умерщвления животного флуоресценция продолжает проявляться, что позволяет сопоставить результаты *in vivo* и *ex vivo*.



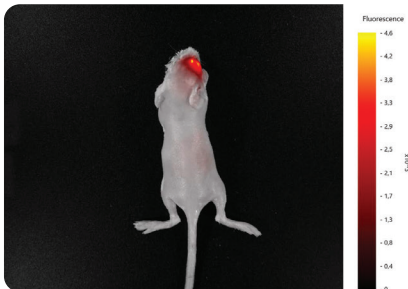
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ МОЗГА

FireflAi позволяет визуализировать ткани мозга с использованием красителей в длинноволновой области (например, mKate2 или ICG).



ТРЕКИНГ КЛЕТОК

Стволовые клетки или иммунные клетки с любыми модификациями можно визуализировать *in vivo*, чтобы определить их местоположение и жизнеспособность. Клетки, окрашенные флуоресцентным реагентом, можно вводить животному различными методами, такими как внутривенная, внутрибрюшинная или подкожная инъекция. Жизнеспособность клеток можно оценить с помощью количественного анализа в ПО **Светлячок**.



Оптическая схема

Отсекающий фильтр

Система длинноволновых и коротковолновых отсекающих фильтров оптимизирована под большинство популярных красителей. Возможна установка фильтров с заданными характеристиками под любой нестандартный флуорофор по согласованию. Фильтры производятся и проходят контроль качества в Обнинске

Камера

Цветная камера позволяет отказаться от псевдоцветов и сразу регистрировать сигнал в реальном цвете. Возможна установка и интеграция сторонних CMOS-камер, в том числе российского производства, а также камер с возможностью регистрации сигналов в области SWIR

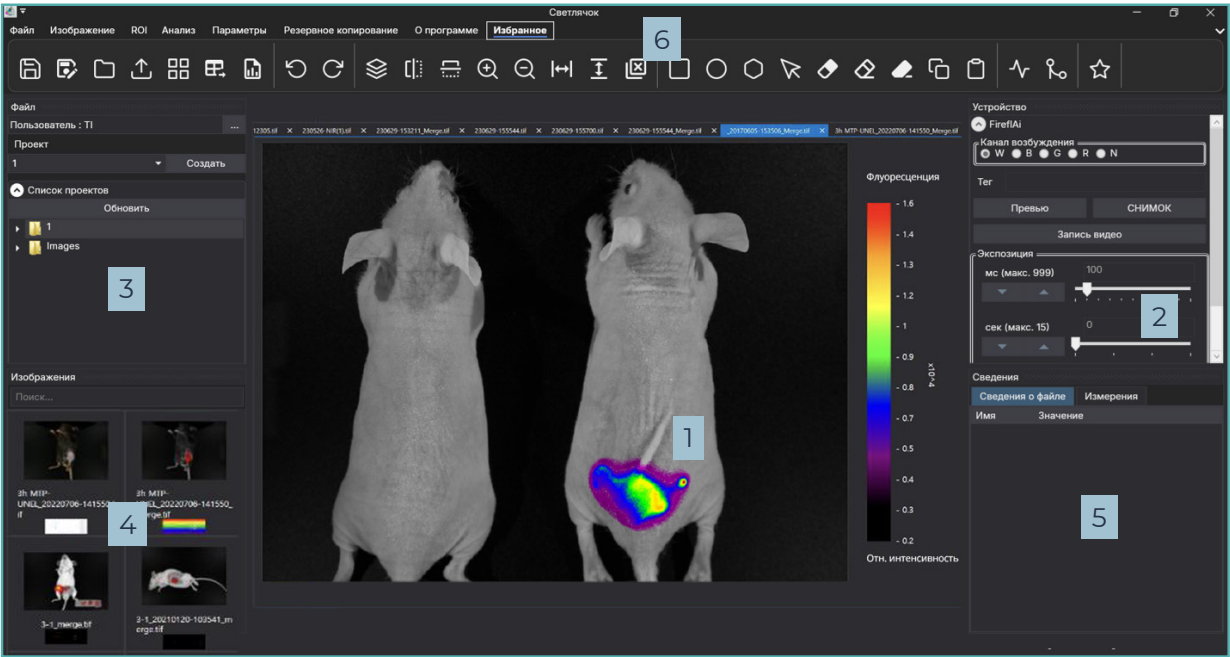


Запросить коммерческое предложение и сервисную поддержку по прибору можно по ссылке technoinfo.ru/catalog/fireflyai/ или по QR-коду справа



Программное обеспечение

Светлячок — это полностью русскоязычное и, возможно, самое простое управляющее ПО на рынке.



РАБОТА С ИЗОБРАЖЕНИЕМ

- фото- и видеосъёмка в реальном времени
- отображение сразу в цвете 1
- изменение выдержки и гейна 2
- оптимизация яркости изображения
- возможность удаления фона

АНАЛИТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- при анализе используются сырые исходные данные
- выбор нескольких областей интереса с анализом интенсивности сигнала
- несколько вариантов отображения области интереса, включая карту распределения яркости (heatmap)
- числовые значения в выбранном канале выводятся в таблицу
- наложение нескольких каналов визуализации: можно работать с несколькими флуоресцентными метками одновременно

ВОЗМОЖНОСТИ ИНТЕРФЕЙСА И ЭКСПОРТА

- удобная навигация по проектам 3
- отображение недавно отснятых изображений в виде миниатюр 4
- создание нескольких пользователей
- возможность задать для каждого пользователя собственную папку по умолчанию
- сохранение в метаданных информации о канале, времени экспозиции, настройках гейна и пользователя 5
- добавление комментариев к снимкам
- сырые данные можно экспортировать в редактируемом формате
- понятный интерфейс, в котором большинство инструментов представлены пиктограммами 6

