

НАНОФОР 05

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Подготовка прибора
Проведение пространственной калибровки
Проведение спектральной калибровки
Запуск фрагментного анализа
Запуск сиквенсного анализа



Необходимость разработки отечественного генетического анализатора НАНОФОР 05 была обоснована в 2011 году сотрудниками научно-производственной компании «Синтол».

Целью данной инициативы была разработка современного оборудования для развития методов молекулярно-генетических исследований в России.

Инициатива была активно поддержана технологической платформой «Медицина будущего».

Разработка генетического анализатора НАНОФОР 05 была выполнена в рамках Государственного контракта №16.522.12.2014 от 10 октября 2011 года с Министерством образования и науки РФ.

Главным исполнителем работы являлся:

- Институт аналитического приборостроения РАН, г. Санкт-Петербург.

Соисполнители выполнения работы:

- Экспериментальный завод научного приборостроения РАН, г. Черноголовка,
- ООО «Синтол», г. Москва.

Регистрационное удостоверение на медицинское изделие №РЗН 2015/3474 от 11 марта 2022 г.

Для исследовательских целей и диагностики.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ 4

2 ВВЕДЕНИЕ 7

2.1 Комплектация 8

2.2 Эксплуатационная документация 9

2.3 Стартовый набор реагентов..... 10

2.4 Стартовый комплект расходных материалов (Комплект ЗИП) 11

3 УСТРОЙСТВО ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗАТОРА НАНОФОР 05..... 14

3.1 Устройство и характеристики генетического анализатора НАНОФОР 05 14

3.2 Рекомендованный список вспомогательного оборудования для лаборатории 19

3.3 Принцип капиллярного электрофореза..... 21

Что происходит во время прогона 22

Результаты 23

4 ЗАПУСК АНАЛИЗА НА ГЕНЕТИЧЕСКОМ АНАЛИЗАТОРЕ НАНОФОР 05..... 24

4.1 Порядок включения прибора 24

4.2 Схема типичного запуска..... 25

5 ГЛАВНОЕ ОКНО ПРОГРАММЫ НАНОФОР 05 26

5.1 Назначение кнопок и пунктов меню главного окна программы НАНОФОР 05 27

5.1.1 Панель меню главного окна программы 28

5.1.2.1 Категория «Проект» 28

5.1.2.2 Категория «Анализ» 29

5.1.2.3 Категория «Вид» 29

5.1.2.4 Категория «Помощники» 30

5.1.2.5 Категория «Сервис» 31

5.1.2.6 Категория «?» 32

5.2 Описание центральной части окна программы НАНОФОР 05..... 32

5.3 Описание нижней части окна программы НАНОФОР 05 34

6 ЗАПУСК СИКВЕНСНОГО АНАЛИЗА И ФРАГМЕНТНОГО АНАЛИЗА..... 35

6.1 Создание проекта 36

6.1.1 Внесение информации об образцах. Планшет 37

6.1.2 Внесение информации об образцах. Таблица 45

6.1.3 Запуск анализа проекта 52

6.3	Создание файла проекта в программе «Нанофор 05 Редактор проектов»	59
6.4	Сохранение модуля управления	60
7	ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА: ПОМОЩНИКИ И СЕРВИС	61
7.1	Заполнение капилляров полимером	62
7.2	Удаление пузырей	64
7.3	Замена полимера	67
7.4	Замена полимера с изменением его типа	68
7.5	Замена линейки капилляров	69
7.6	Консервация прибора	70
7.7	Расконсервация прибора	71
7.8	Промывка водой	72
7.9	Промывка водной ловушки насоса	72
7.10	Установка планшета для образцов и контейнеров для жидкостей	74
7.11	Пространственная калибровка	79
7.12	Критерии правильности установки и качества линейки капилляров по изображению капилляров на камере	81
7.13	Спектральная калибровка	85
7.11.1	Запуск программы «Спектральная калибровка»	85
7.11.2	Наблюдение за измерениями в ходе выполнения спектральной калибровки	94
7.11.3	Оценка результатов спектральной калибровки	96
	Основные профилактические действия перед началом работы	102
	Процедура инсталляции емкости анодного буфера	104
	ПРИЛОЖЕНИЯ	106
	Приложение 1. Технические и пользовательские характеристики НАНОФОР 05	106
	Программное обеспечение Нанофор 05	107
	Основные форматы данных Нанофор 05	108
	Программное обеспечение для анализа данных	109
	FSA формат файлов	110
	Хранение данных Нанофор 05	111
	Сопутствующие меры безопасности	113
	Приложение 3. Организация рабочего помещения для прибора	114
	Приложение 4. Стандартные модули управления	115
	Для заметок	214

1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Информация по безопасности

ВАЖНО!

Символом ВАЖНО! обозначена особо важная информация для правильной работы с генетическим анализатором и безопасного использования реагентов.

Информация о продукте

«НАНОФОР 05» является брендированным названием. Официальное название согласно Технической документации на прибор и Регистрационному удостоверению на медицинское изделие: **Устройство секвенирования ДНК по ТУ 9443-005-04699534-2013 с принадлежностями.**

Устройство секвенирования ДНК по ТУ 9443-005-04699534-2013 с принадлежностями (далее – генетический анализатор **НАНОФОР 05**) представляет собой прибор капиллярного гель-электрофореза с детекцией флуоресценции, индуцируемой лазером, разработанный для решения задач секвенирования (по Сэнгеру) и фрагментного анализа ДНК.

Назначение данного руководства

Руководство пользователя по эксплуатации генетического анализатора НАНОФОР 05 содержит пошаговое описание работы с прибором, а также рекомендации по обслуживанию прибора. Обязательно ознакомьтесь с Руководством перед началом работы.

ВАЖНО! Система защиты оборудования может оказаться неэффективной, если работа с прибором проводится в неподходящих условиях или неправильным образом, без надлежащего технического обслуживания, а также при использовании способа, не указанного производителем.

Целевая аудитория

Инструкция предназначена для исследователей, сотрудников медицинских организаций и лабораторий, которые используют генетический анализатор НАНОФОР 05.

Предварительные требования

Руководство пользователя по эксплуатации генетического анализатора НАНОФОР 05 предполагает, что Ваш генетический анализатор НАНОФОР 05 был установлен представителем сервисной службы. Настоящее руководство также предполагает:

- знание операционной системы Microsoft Windows 10 или более поздних версий;

- знание основных правил обращения с образцами ДНК и проведения электрофореза;
- умение сохранять файлы на жестком диске, переносить их, копировать и вставлять.

Системные и программные требования*

Для приборов, выпускаемых с января 2022 года:

- Процессор – Intel Core i7
Объем оперативной памяти – 16 Гб
- Общий объем памяти на жестких дисках – 1 Тб
- Для управления и обмена данными с устройством используется канал связи USB 3.0
- ОС Microsoft Windows 10

Таблица сокращений, используемых в настоящем руководстве

Следующая инструкция содержит список наименований, используемых в руководстве пользователя по эксплуатации генетического анализатора НАНОФОР 05:

Наименование	Расшифровка
ЗИП	Запчасти, инструменты, принадлежности

* Системный блок с указанными характеристиками входит в комплектацию Нанофор 05

Техническая поддержка

Самую полную информацию о наших продуктах и услугах Вы можете найти на сайте компании Синтол: www.syntol.ru



Отсканируйте QR-код для того, чтобы перейти на сайт компании Синтол

Контакты: 127434, Москва, Тимирязевская 42, Компания СИНТОЛ

Телефон:

+7 (495) 984-69-93 многоканальный

+7 (499) 977-74-55

+7 (495) 506-79-97

Факс:

+7 (495) 984-69-93

+7 (499) 977-74-55

E-mail:

nanophor05@syntol.ru

2 ВВЕДЕНИЕ

Генетический анализатор НАНОФОР 05 является прибором капиллярного электрофореза с детекцией флуоресценции, индуцированной лазером (по 7 каналам). Электрофорез проходит одновременно в 8 капиллярах. Генетический анализатор НАНОФОР 05 предназначен для определения последовательности ДНК (секвенирования), а также для определения длины и/или относительной интенсивности флуоресценции фрагментов ДНК (фрагментного анализа).

Внешний вид генетического анализатора НАНОФОР 05 и комплектующих приведен на рис. 1, 2 и 3.



Рисунок 1. Внешний вид прибора с закрытыми дверцами



Рисунок 2. Внешний вид прибора с открытыми дверцами



Рисунок 3. Системный блок, монитор и периферия (мышь и клавиатура)

2.1 Комплектация

Устройство секвенирования ДНК по ТУ 9443-005-04699534-2013 с принадлежностями (генетический анализатор НАНОФОР 05) поставляется в следующей комплектации:

- Системный блок, укомплектованный монитором и периферией (мышь и клавиатура) с предустановленным программным обеспечением для работы с прибором и сбора информации («Нанофор 05»), для определения последовательности ДНК («ДНК Анализ») и размеров фрагментов ДНК («ДНК ФА»), для анализа и редактирования результатов секвенирования ДНК («ПАР2СЕК»).
- Системный блок, укомплектованный монитором и периферией (мышь и клавиатура) с предустановленным программным обеспечением в зависимости от комплекта поставки Нанофор 05:
 - для кат. номера «Нанофор-МБ»:
 - **Mutation Surveyor®** (SoftGenetics) для анализа результатов секвенирования,
 - **GeneMarker®** (SoftGenetics) для анализа результатов фрагментного анализа ДНК.
 - для кат. номера «Нанофор-ИЛ»:
 - **GeneMarker® HID** (SoftGenetics) для анализа результатов фрагментного анализа ДНК для идентификации личности,
 - **Mutation Surveyor®** (SoftGenetics) для анализа результатов секвенирования.
- Источник бесперебойного питания.

Основные характеристики источника бесперебойного питания

1. Выходная мощность ИБП – 1500 ВА
2. Искажения выходного напряжения – менее 5% при полной нагрузке

3. Выходное напряжение ИБП – 230 В
 4. Форма напряжения на выходе ИБП – синусоидальный сигнал
 5. Напряжение на входе в ИБП – 230 В
 6. Возможность управления и мониторинга состояния ИБП -
многофункциональная консоль контроля и управления с ЖК-
индикатором
- Принтер цветной лазерный.

Основные характеристики цветного лазерного принтера

1. Тип оборудования- принтер лазерный цветной
 2. Технология печати – лазерная цветная
 3. Поддержка ОС – Windows 10, Windows 8.1, Windows 7
 4. Интерфейс – USB
 5. Разрешение цветной печати – 2400 x 600 dpi
- Стартовый комплект реактивов (см. табл. 1);
 - Стартовый комплект расходных материалов (Комплект ЗИП) (см. табл. 2).

2.2 Эксплуатационная документация

- Руководство по эксплуатации;
- Паспорт генетического анализатора;
- Упаковочный лист.

2.3 Стартовый набор реагентов

Генетический анализатор НАНОФОР 05 поставляется со стартовым набором реагентов:

Таблица 1. Стартовый набор реагентов

Комплектация по каталожному номеру «Нанофор-МБ»

Название	Объем, количество реакций
Полимер ПДМА-6	2 флакона по 7 мл
Полимер ПДМА-4	2 флакона по 7 мл
Буфер 10-кратный ТАПС	50 мл
Деионизованная вода	250 мл
Высокоочищенный формамид	1 мл
Размерный стандарт СД-450	120 мкл
Спектральный калибратор СК-5	120 мкл
Спектральный калибратор для секвенирования	8 мкл
Реакционная смесь для секвенирования	40 мкл
Буфер для секвенирования	200 мкл

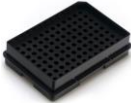
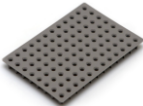
Комплектация по каталожному номеру «Нанофор-ИЛ»

Название	Объем, количество реакций
Полимер ПДМА-4	4 флакона по 7 мл
Буфер 10-кратный ТАПС	50 мл
Деионизованная вода	250 мл
Высокоочищенный формамид	1 мл
Размерный стандарт СД-450	120 мкл
Спектральный калибратор СК-5	120 мкл
Спектральный калибратор для секвенирования	8 мкл
Реакционная смесь для секвенирования	40 мкл
Буфер для секвенирования	200 мкл

2.4 Стартовый комплект расходных материалов (Комплект ЗИП)

Комплект дополнительных запчастей, инструментов и принадлежностей (ЗИП), поставляемый с генетическим анализатором НАНОФОР 05, представлен в табл. 2.

Таблица 2. Комплект ЗИП, поставляемый к генетическому анализатору

№ п/п	Наименование	Внешний вид	Кол-во, шт.
1	Держатель планшета		1
2	Фиксатор планшета/стрипов		1
3	Антииспаритель для планшета		2
4	Контейнеры для буфера, воды и слива		8
5	Антииспаритель для контейнеров для буфера, воды и слива		4
6	Кабель USB 3.0		2
7	Шнур сетевой 220 В 3 А 1,8 м		1
8	Линейка капилляров длиной 36 см		1
9	Линейка капилляров длиной 50 см (в комплектации по каталожному номеру «Нанофор-ИЛ» вместо линейки капилляров длиной 50 см поставляется вторая линейка капилляров длиной 36 см)		1
10	Салфетки безворсовые		1

11	Пробирки на 50 мл - упаковка 10 шт		1
12	Коробка стрипов с отдельными крышками в стрипах		1
13	Клеющийся на стенку прибора чехол для визиток		1
В составе Сервис-набора:			
1	Емкость анодного (+) буфера (бакпечатка 37x38) ТУ 64-2-279-79		2
2	Трубки блока заполнения полимером 1/8"xID 0,063 Teflon 0,2 м и 0,12 м (от емкости с полимером до блока) РТFE 3x1 ООО «МВиФ», 4100100100		1
3	Заглушка (клапан ПКДН.716311.000)		1
4	Флакон (8 мл) для воды с крышкой с отверстием под трубку блока заполнения полимером		1
5	Шприц, 25 мл		1
6	Кольцо резиновое черное малое ПКДН.713141.000		2

7	Кольцо ПКДН.713141.000-02		1
8	Кольцо резиновое 018-021-19 ГОСТ 9833-73		1
9	Ключ 13×14		1
10	Баллон со сжатым воздухом <i>Рекомендованное для использования средство – пылеудалятор Duster Top, Cramolin. Средство было оттестировано на приборе. Использование других средств строго не рекомендуется.</i>		1
11	Уровень		1
12	Ферулла ПКДН.714243.003		2
13	Прокладка ПКДН.714341.000		1
14	Уплотнение Turcon Glyd Ring RG4300070-T05V		2
15	Отвертка		1
16	Поддон		1
17	Диск резиновый 1.44.472050		1
18	Трубка ПКДН.302111.001		1

3 УСТРОЙСТВО ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗАТОРА НАНОФОР 05

3.1 Устройство и характеристики генетического анализатора НАНОФОР 05

Внутренняя часть генетического анализатора НАНОФОР 05 изображена на рис. 4.

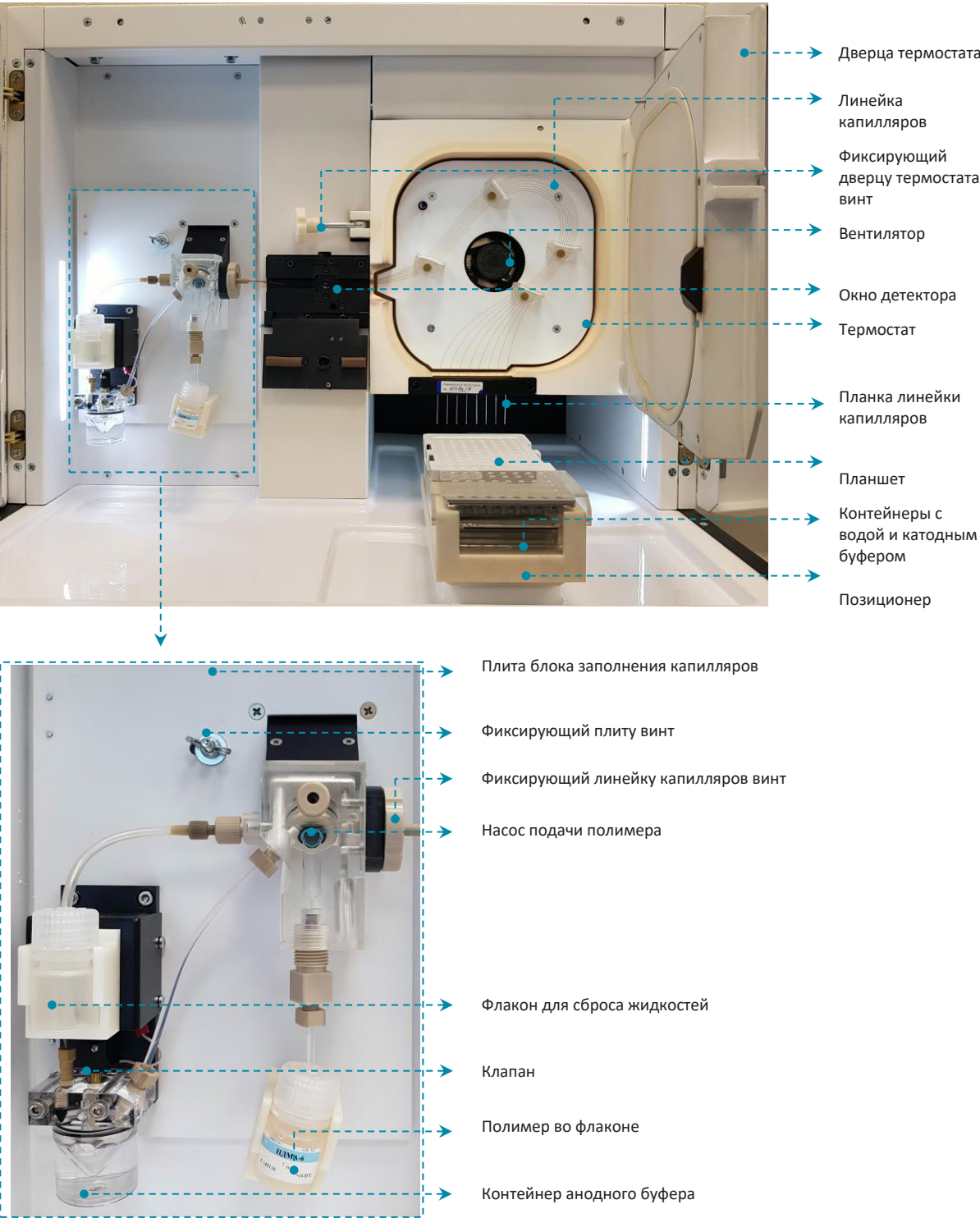


Рисунок 4. Внутренняя часть прибора

Передняя панель генетического анализатора НАНОФОР 05 изображена на рис. 5.

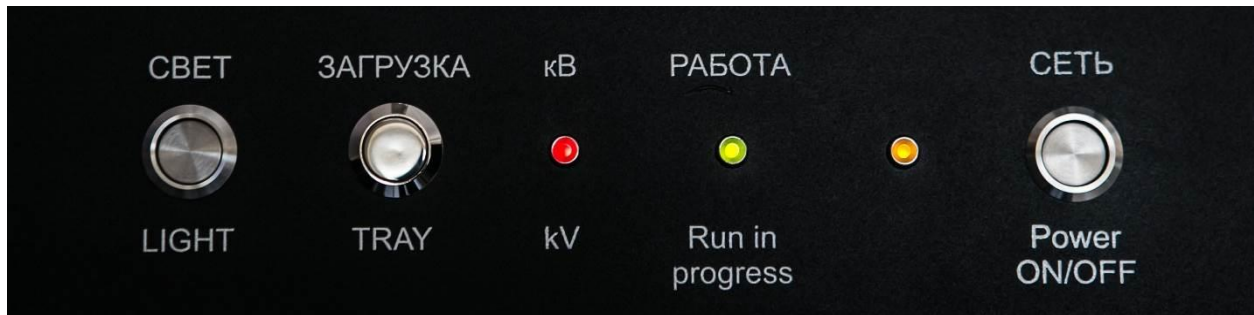


Рисунок 5. Передняя панель прибора

- Кнопка «**СЕТЬ**» для включения/выключения устройства.
- Светодиод «**СЕТЬ**» – индикация включения/выключения прибора **желтым** цветом.
- Светодиод «**РАБОТА**» – индикация связи прибора и компьютера **зеленым** цветом. Связь устанавливается при запуске регистрирующей программы НАНОФОР 05. До запуска программы НАНОФОР 05 светодиод горит ровным светом. Светодиод начинает мигать, когда программа НАНОФОР 05 открыта и связь прибора и компьютера установлена. Светодиод горит ровным светом, когда программа НАНОФОР 05 не открыта или связь прибора и компьютера нарушена.
- Светодиод «**кВ**» – индикация включения высокого напряжения **красным** цветом.

ВАЖНО! Когда светодиод «кВ» светится, дверцы прибора открывать запрещается. При открытии дверец источник высокого напряжения выключается автоматически.

- Кнопка «**ЗАГРУЗКА**» для загрузки планшета с образцами.

ВАЖНО! По запросу пользователя может быть подключена функция автоматического задвигания позиционера в основное положение через 150 сек после открытия дверцы – во избежание засыхания геля в капиллярах.

- Кнопка «**СВЕТ**» для подсветки внутреннего пространства анализатора.

На задней панели располагается сетевой разъем с маркировкой «~220 В», тумблер включения и разъем связи с компьютером USB 3.0 с маркировкой «USB 3.0» (для приборов, выпущенных до июня 2020 г., разъемы связи с компьютером маркированы «USB» для USB 2.0 и «L.COM» 3.1 для FireWire 800).

Основные блоки генетического анализатора НАНОФОР 05 представлены в табл. 3.

Таблица 3. Основные блоки генетического анализатора и их функции

Блок	Функция
Позиционер	Фиксирует и перемещает планшет с образцами и контейнеры для воды, буфера и слива. Осуществляет совмещение позиции капилляров и рядов планшета
Термостат	Поддерживает заданную температуру капилляров
Линейка капилляров*	В капиллярах происходит электрофоретическое разделение флуоресцентно-меченых фрагментов ДНК
Термостатируемый детектор	Обеспечивает лазерное возбуждение и сбор сигнала флуоресценции в оптическом окне и одновременно поддерживает заданную температуру
Блок заполнения капилляров	Обеспечивает автоматическое заполнение капилляров полимером. Включает в себя камеру блока заполнения, камеру промывки поршня водой, порт присоединения линейки капилляров, соединение с анодной частью блока
Высоковольтный источник	Создает электрическое поле в капиллярах при проведении электрофоретического разделения флуоресцентно-меченых фрагментов ДНК
Модуль управления	Обеспечивает управление работой всех блоков
Блок питания	Обеспечивает питание прибора

* Является расходным материалом. Гарантийный срок эксплуатации линейки капилляров составляет 6 месяцев со дня вскрытия упаковки или 200 анализов (инъекций), далее качество электрофореза может начать снижаться. В этом случае требуется замена линейки капилляров.

Основные технические и пользовательские характеристики генетического анализатора НАНОФОР 05 приведены в табл. 4.

Таблица 4. Характеристики генетического анализатора НАНОФОР 05

Количество капилляров	8
Формат планшета	96 x 0,2 мл
Количество каналов детекции флуоресценции	7
Лазер	твердотельный
Мощность лазера	110 мВт
Длина волны лазера	488 нм
Диапазон напряжения	0,1 – 15 кВ
Диапазон и точность поддержания температуры	30-70 °C (+/- 0,03 °C)
Максимальная анализируемая длина фрагмента ДНК (фрагментный анализ)	не менее 1200 нуклеотидов
Масса	47 кг
Габариты, ШхГхВ	630 x 600 x 630 мм
Потребляемая мощность	300 Вт
Напряжение и частота сети	190-240 В; 50-60 Гц
Требования к компьютеру	USB; не ранее Windows 10
Требования к внешним условиям	температура 15-30°C, влажность 20-80 %
Открытость системы	да, полностью открытая система, позволяющая работать с реагентами других производителей
Программное обеспечение	русскоязычное
Возможность работы с программами других производителей	да, автоматическая конвертация данных в форматы .ab1, .fsa
Гарантийный срок обслуживания	2 года
Наличие регистрационного удостоверения Росздравнадзора	РУ № РЗН 2015/ 3474 от 11 марта 2022 года

Расходные материалы, поставляемые к генетическому анализатору НАНОФОР 05, представлены в табл. 5.

Таблица 5. Расходные материалы к генетическому анализатору НАНОФОР 05

Название	Описание	Объем (мл) или кол-во реакций	Каталожный номер
ПДМА-6	Полимер для секвенирования и фрагментного анализа ДНК «ПДМА-6» (линейный, N, N-полидиметилакриламид, 7М мочевины)	3 мл	ПД-0603
		7 мл*	ПД-0607
		35 мл	ПД-0635
ПДМА-4	Полимер для секвенирования и фрагментного анализа ДНК «ПДМА-4» (линейный, N, N-полидиметилакриламид, 7М мочевины)	3 мл	ПД-0403
		7 мл*	ПД-0407
		35 мл	ПД-0435
ПДМА-4-НД	Полимер «ПДМА-4-НД» (линейный, N, N-полидиметилакриламид без мочевины) для неденатурирующего электрофореза	3 мл	ПНД-0403
		7 мл	ПНД-0407
		35 мл	ПНД-0435
ТАПС	10-кратный буфер для капиллярного электрофореза «ТАПС»	25 мл	БТС-0025
		50 мл	БТС-0050
СД-450	Маркер молекулярного веса «СД-450» (Sy-660, оранжевый)	120 мкл	СД-450
СД-600	Маркер молекулярного веса «СД-600» (Sy-660, оранжевый)	120 мкл	СД-600
СД-1200	Маркер молекулярного веса «СД-1200» (Sy-660, оранжевый)	120 мкл	СД-1200
СК-5	Спектральные калибраторы «СК-5» для 5 красителей (Sy-660, ROX, TAMRA, R6G и FAM)	120 мкл	СК-0501
СК-6	Спектральные калибраторы «СК-6» для 6 красителей, (Sy-630, Sy-660, ROX, TAMRA, R6G и FAM)	120 мкл	СК-0601
СК-7	Спектральные калибраторы «СК-7» для 7 красителей, (Sy-630, Sy-660, Sy-670, ROX, TAMRA, R6G и FAM)	120 мкл	СК-0701
	Септы для 96-луночного планшета Нанофор 05	20 шт/уп	SQ-104-20
	Септы для резервуаров Нанофор 05 (буфер, вода, слив)	20 шт/уп	SQ-105-20
ЛК-50	Линейка капилляров длиной 50 см	200 прогонов	ЛК-50
ЛК-36	Линейка капилляров длиной 36 см	200 прогонов	ЛК-36
*Расход полимера с учетом предварительной промывки блока геля водой: капилляр 50 см – 480 образцов (60 инъекций); капилляр 36 см – 720 образцов (90 инъекций).			

3.2 Рекомендованный список вспомогательного оборудования для лаборатории

Для обеспечения работы генетического анализатора НАНОФОР 05 рекомендуется вспомогательное оборудование для лаборатории (расширенный список для проведения сиквенсного анализа).

Таблица 6. Вспомогательное оборудование к генетическому анализатору НАНОФОР 05

№ п/п	Наименование	Производитель	Модель	Шт.
1	Высокоскоростная центрифуга	Eppendorf	5424	1
2	Центрифуга охлаждаемая с ротором для 96-луночных планшетов	Eppendorf	5810 R	1
3	Вакуумный испаритель с ротором для 96-луночных планшетов	Eppendorf	Concentrator plus	1
4	Амплификатор для 96-луночных планшетов	ИП Чалдин Борис Михайлович	«БИС» M111-02-96	1
5	Микроцентрифуга-встряхиватель	Циклотемп	Циклотемп-901	1
6	Микроцентрифуга для стрипованных пробирок	Циклотемп	Циклотемп-903	1
7	Термостат твердотельный с нагреваемой крышкой	Циклотемп	Циклотемп-303	1
8	Пипетка переменного объема 0,1-2,5 мкл	Biohit		1
9	Пипетка переменного объема 0,5-10 мкл	Biohit		2
10	Пипетка переменного объема 2-20 мкл	Biohit		1
11	Пипетка переменного объема 10-100 мкл	Biohit		2
12	Пипетка переменного объема 20-200 мкл	Biohit		1
13	Пипетка переменного объема 100-1000 мкл	Biohit		1
14	Пипетка 8-ми канальная переменного объема 0,5-10 мкл	Eppendorf	Reference 2	1
15	Степпер механический с комплектом шприцов разного объема	Eppendorf	Multipette M4	1
16	Штатив «рабочее место» 96x1,5/2 мл	Синтол	«РМ-96Х1,5/2,0 МЛ»	3
17	Штатив «рабочее место» 48*2*0,2мл	Синтол	«РМ-2Х48Х0,2»	3
18	Штатив для переноса пробирок 96x0,2 мл	Синтол	«ПЦР-96»	3

19	Штатив магнитный для выделения ДНК	Синтол	«М-24»	1
20	Отсасыватель медицинский	Утёс	ОМ-1	1
21	Камера для горизонтального электрофореза	Хеликон	SE-1 или SE-2	1
22	Источник питания	Bio-Rad	PowerPack Basic	1
23	Трансиллюминатор	Vilber Lourmat	TCP-20 MC	1
24	Система гель-документирования	Хеликон	Взгляд	1

3.3 Принцип капиллярного электрофореза

Работа генетического анализатора НАНОФОР 05 основана на физико-химических принципах капиллярного электрофореза: разделение веществ в жидкой полимерной фазе в тонких капиллярах под воздействием высокого напряжения.

Конструкция устройства обеспечивает устойчивость капиллярного электрофореза в течение многочасовых массовых анализов за счет реализации следующих условий:

- воспроизводимости ввода пробы в капилляр;
- поддержания стабильной температуры линейки капилляров;
- поддержания стабильного уровня высокого напряжения на концах капилляров, опущенных в жидкие проводящие растворы;
- стабильности уровня излучения лазера, высокого качества фотоприемников и схем последующей обработки сигнала;
- возможности быстрой замены полимерной фазы (геля) в капиллярах между экспериментами.

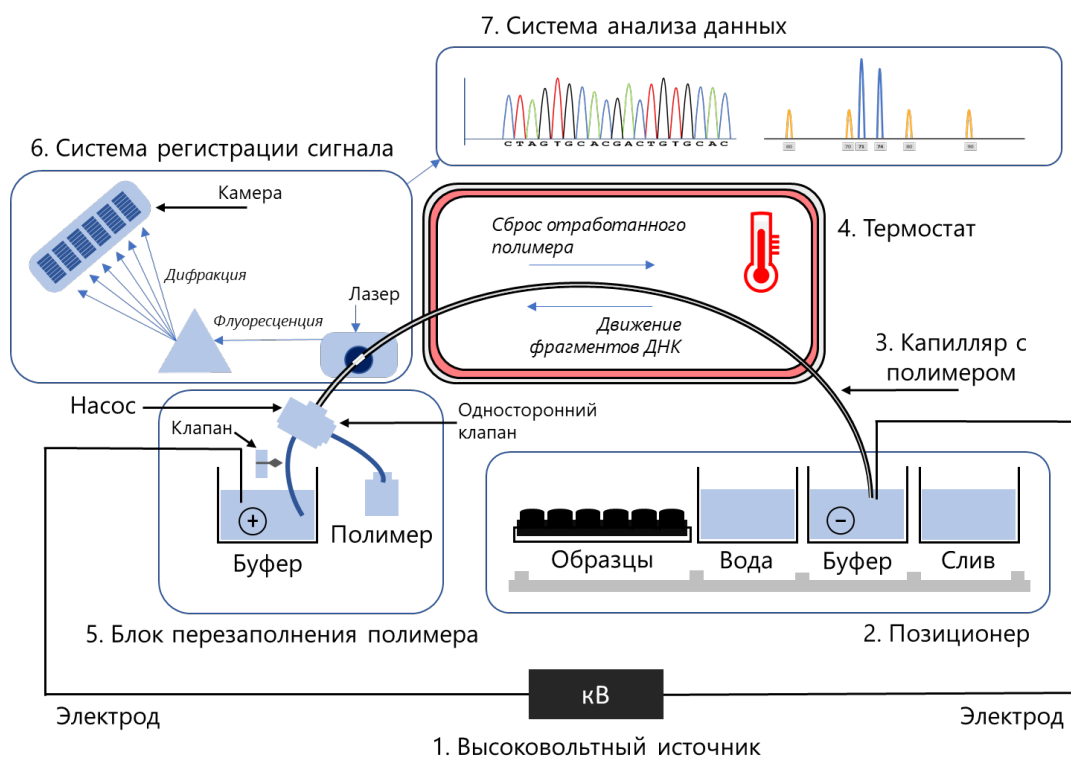


Рисунок 6. Схема модулей генетического анализатора Нанофор 05

Основными модулями генетического анализатора являются высоковольтный источник (1), позиционер (2), на который устанавливают образцы и жидкости для работы анализатора (катодный буфер, воду для промывки капилляров, воду для слива отработанного полимера), линейка капилляров (3), термостат (4), блок перезаполнения полимера (включающий емкости с полимером и анодным буфером и насос) (5), система регистрации сигнала (6) и система анализа данных (7).

Что происходит во время прогона

- Работа генетического анализатора выполняется по заданной программе в автоматическом режиме. Задается и стабилизируется оптимальная температура капилляров в термостате.
- Поршень насоса медленно опускается. При этом полимер, находящийся в капиллярах с предыдущего прогона, сливается в контейнер «Слив». Капилляры заполняются свежим полимером.
- Капилляры опускаются в буфер. Включается высоковольтный источник на заданный промежуток времени (обычно – на 180 сек). Происходит префорез – выравнивание зарядов между буфером и полимером.
- Кончики капилляров ополаскиваются в контейнере для промывки «Вода».
- Далее капилляры опускаются в образцы. На заданное время включается высоковольтный источник, при этом электрокинетическим способом в капилляры вводятся пробы.
- Кончики капилляров ополаскиваются в контейнере для промывки «Вода».
- Позиционер совмещает контейнер с катодным буфером с концами капилляров.
- Создается электрическое поле между анодом и катодом.
- Поле заставляет отрицательно заряженные молекулы ДНК двигаться в полимере к противоположному концу капилляров (аноду). Более короткие фрагменты движутся быстрее, чем длинные; постепенно фрагменты ДНК мигрируют к окну детекции.
- Для лучшего разделения и денатурации молекул ДНК в капиллярах поддерживается определенная температура за счет работы термостата.
- В окне детекции происходит возбуждение пришитых к фрагментам ДНК красителей узким пучком лазера; красители испускают флуоресценцию. Прибор собирает флуоресценцию со всех капилляров и проецирует на камеру с помощью оптической системы. Сигналы флуоресценции разных красителей с камеры конвертируются в многоцветные пики на графиках с помощью программы регистрации.
- При секвенировании пики соответствуют четырем видам нуклеотидов, составляющих молекулу ДНК. Для распознавания оснований А, Т, Г, С используются 4 красителя. Объединение этих графиков при вторичной обработке позволяет расшифровать нуклеотидную последовательность и определить длину фрагментов ДНК.
- Для фрагментного анализа может использоваться до 7 красителей в одном анализе.

Результаты

- Программное обеспечение воспроизводит электрофореграмму (график зависимости интенсивности флуоресценции от времени) для каждой краски и проводит первичный анализ результатов;
- При проведении секвенирования ДНК проводится анализ последовательности;
- При фрагментном анализе ДНК используются внутренние стандарты длин (СД) для расчета длин анализируемых фрагментов ДНК и определения качества каждого пика.

4 ЗАПУСК АНАЛИЗА НА ГЕНЕТИЧЕСКОМ АНАЛИЗАТОРЕ НАНОФОР 05

4.1 Порядок включения прибора*

1. Удостоверьтесь, что прибор подключен к сети.
2. Включите компьютер, при необходимости введите пароль.
3. Перед включением прибора убедитесь, что:
 - дверца термостата капилляров закрыта;
 - дверцы прибора закрыты;
 - внутри рабочего пространства прибора не находится посторонних предметов.
4. Включите прибор нажатием кнопки «СЕТЬ». Дождитесь постоянного желтого и зеленого цветов лампочек на передней панели прибора.

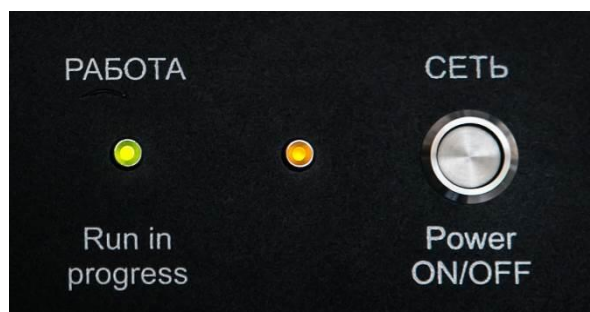
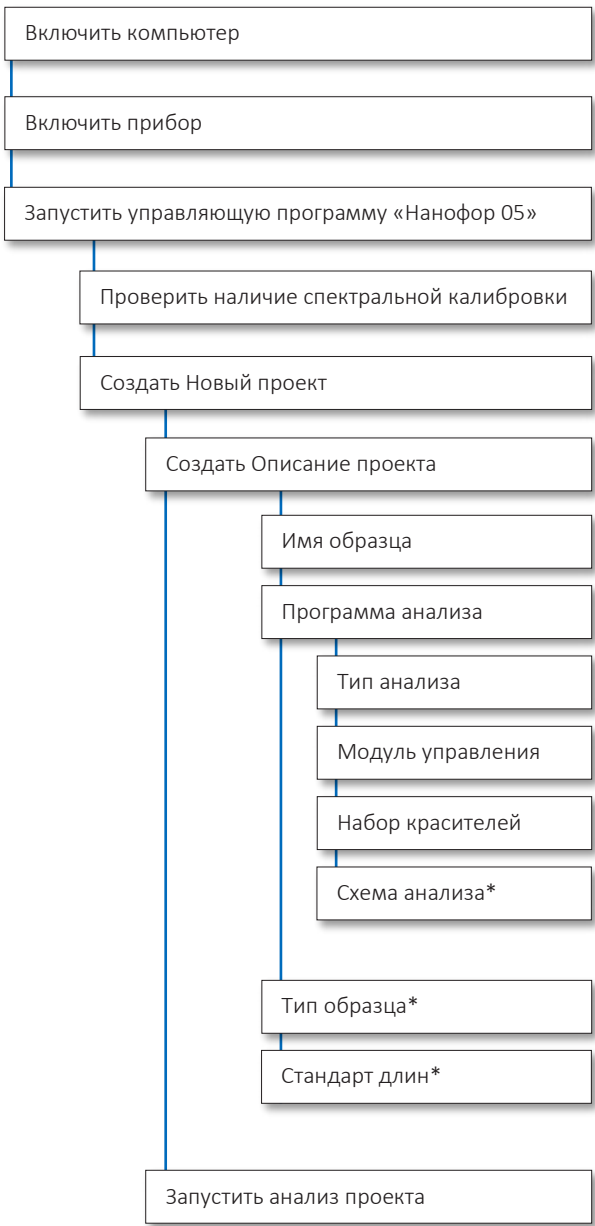


Рисунок 7. Индикаторы на передней панели прибора

* Первичную установку прибора осуществляет представитель сервисной службы

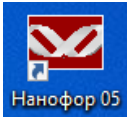
4.2 Схема типичного запуска

Схема содержит описание шагов для выполнения типичного запуска на приборе Нанофор 05 для Сиквенсного или Фрагментного анализа.

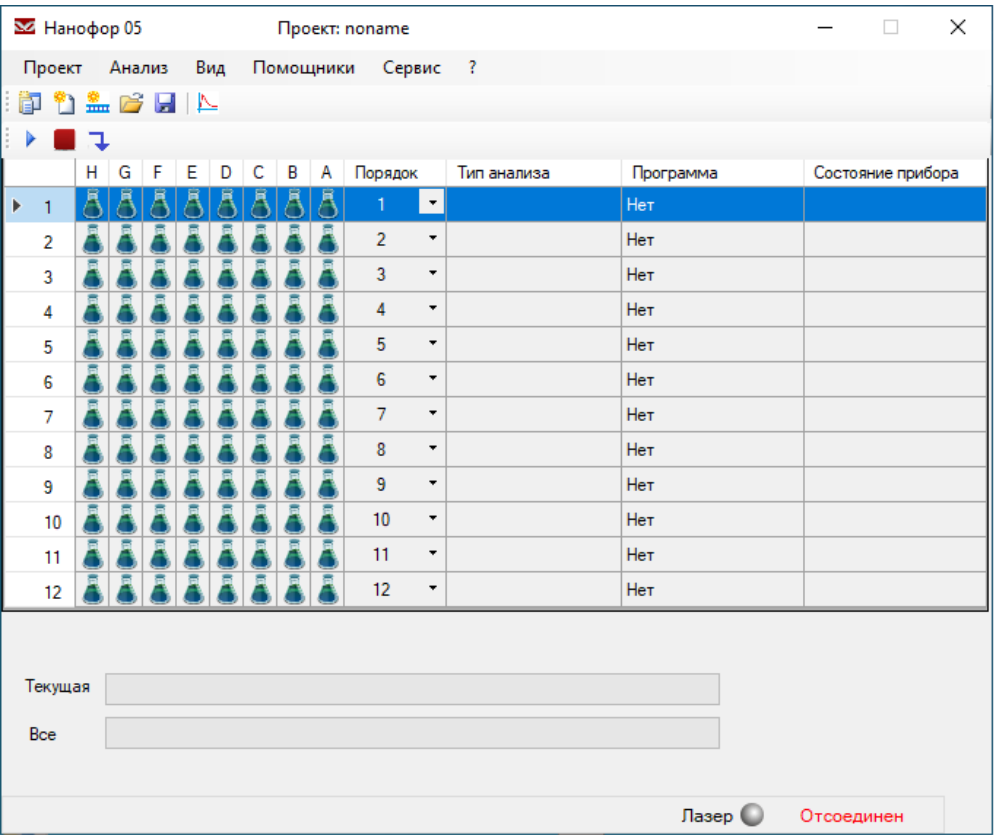


Символом «*» отмечены шаги, выполнение которых требуется при проведении Фрагментного анализа и не требуется при проведении Сиквенсного анализа.

5 ГЛАВНОЕ ОКНО ПРОГРАММЫ НАНОФОР 05



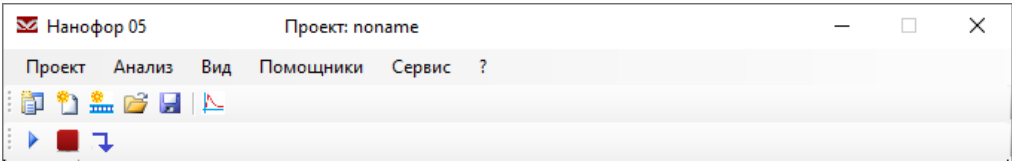
С помощью ярлыка **Нанофор 05** на рабочем столе компьютера запустить программу **НАНОФОР 05**. Откроется главное окно программы:



Через несколько секунд после запуска программы установится связь прибора и компьютера, статус «Отсоединен» в нижнем правом углу программы заменится на «Соединен», зеленая лампочка на передней панели прибора начнет мигать (признак наличия связи с прибором).

5.1 Назначение кнопок и пунктов меню главного окна программы
НАНОФОР 05

В верхней части окна расположены строка меню и кнопки быстрого доступа главного окна программы **НАНОФОР 05**:



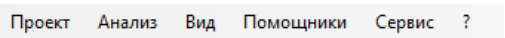
Назначение кнопок меню главного окна программы приведено в табл. 7.

Таблица 7. Функциональные кнопки главного окна

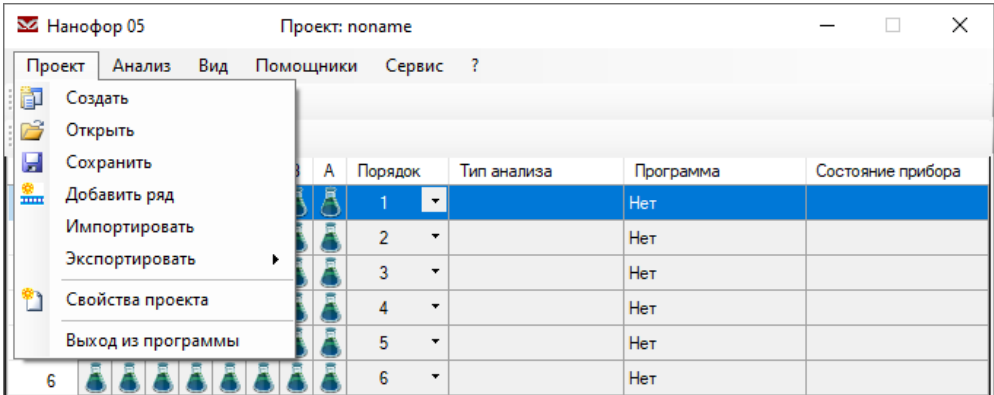
Кнопка	Функция
 Создать	Очистка текущих значений параметров анализа и данных для всех рядов проекта. Открытие окна Свойства проекта . Ввод названия проекта и имени оператора.
 Свойства проекта	Открытие окна Свойства проекта . Ввод или изменение названия проекта и имени оператора. Выбор папки для сохранения копии данных. Информация по длине и по дате установки капилляра, по типу и по дате установки полимера, по количеству анализов, по типу пластика.
 Добавить ряд	Открытие окна Выбор ряда .
 Открыть	Открытие файла проекта формата .far. Просмотр данных проанализированных образцов и/или запуск анализа.
 Сохранить	Сохранение файла проекта формата .far (после окончания анализа файл проекта формата .far сохраняется автоматически).
 Графики	Открытие окна Графики . Отображение текущих или сохраненных экспериментальных данных в графическом виде.
 Запустить	Запуск анализа
 Остановить	Остановка анализа
 Следующий ряд	Переход к анализу следующего ряда проекта

5.1.1 Панель меню главного окна программы

Панель меню программы **НАНОФОР 05** состоит из шести категорий и выглядит следующим образом:



5.1.2.1 Категория «Проект»



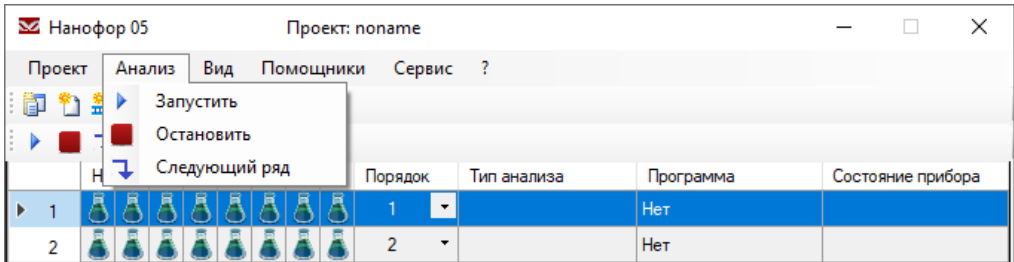
Назначение пунктов категории **Проект** программы НАНОФОР 05 приведено в табл. 8.

Таблица 8. Пункты категории **Проект**

Пункт	Назначение
 Создать	Очистка текущих значений параметров анализа и данных для всех рядов проекта. Открытие окна Свойства проекта . Ввод названия проекта и имени оператора.
 Открыть	Открытие файла проекта формата .far. Просмотр данных для проанализированных образцов и/или запуск анализа.
 Сохранить	Сохранение файла проекта формата .far (после окончания анализа файл проекта формата .far сохраняется автоматически).
 Свойства проекта	Открытие окна Свойства проекта . Ввод или изменение названия проекта и имени оператора.
Добавить ряд	Открытие окна Выбор ряда .
Импортировать	Позволяет импортировать описание проекта в формате .txt, чтобы избежать переноса данных вручную. Импортируются данные из приборов НАНОФОР 05, Applied Biosystems, систем дозирования QIAgility и систем обработки карт («панчеров»). Могут быть импортированы: <i>Название проекта, Название образцов, Тип образца</i> и – при полном совпадении названия – пользовательский <i>Модуль управления</i> .

Экспортировать	Позволяет: 1) экспортировать описание проекта в формате .txt, чтобы избежать переноса данных вручную. С возможностью редактирования .txt файла в программе <i>Microsoft Excel</i> . При типе экспорта 'Plate Layout' переносятся: <i>Название проекта</i> , <i>Название образцов</i> , <i>Тип образца</i> и – при полном совпадении названия – пользовательский <i>Модуль управления</i> . При типе экспорта 'Applied Biosystems' переносятся <i>Название проекта</i> и <i>Названия образцов</i> . 2) экспортировать данные, полученные на приборе НАНОФОР 05, в форматы .fsa и .ab1 для работы в программном обеспечении, совместимом с форматом .fsa или .ab1.
Выход из программы	Завершение работы программы НАНОФОР 05 .

5.1.2.2 Категория «Анализ»

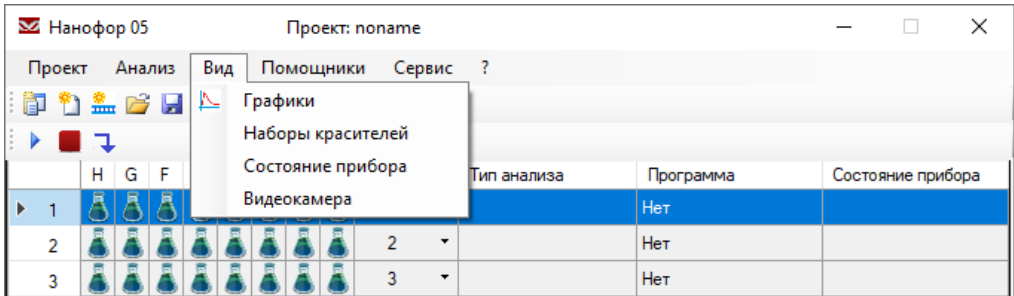


Назначение пунктов категории **Анализ** программы НАНОФОР 05 приведено в табл. 9.

Таблица 9. Пункты категории **Анализ**

Пункт	Назначение
Запустить	Запуск анализа
Остановить	Остановка анализа
Следующий ряд	Переход к анализу следующего ряда проекта

5.1.2.3 Категория «Вид»

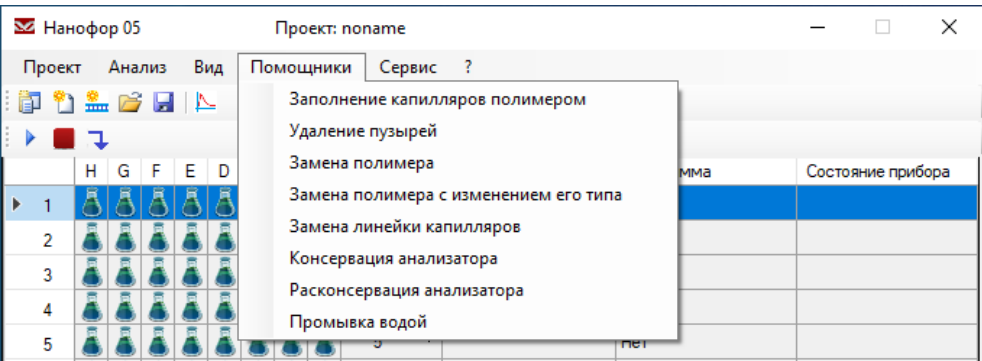


Назначение пунктов категории Вид программы НАНОФОР 05 приведено в табл. 10.

Таблица 10. Пункты категории Вид

Пункт	Назначение
 Графики	Открытие окна Графики . Отображение текущих или сохраненных экспериментальных данных в графическом виде.
Наборы красителей	Открытие окна Наборы красителей . Просмотр/создание наборов красителей и просмотр спектральных калибровок к ним.
Состояние прибора	Открытие окна Состояние прибора . Дополнительная информация о текущем состоянии прибора.
Видеокамера	Открытие окна Video camera . Наблюдение сигнала флуоресценции.

5.1.2.4 Категория «Помощники»



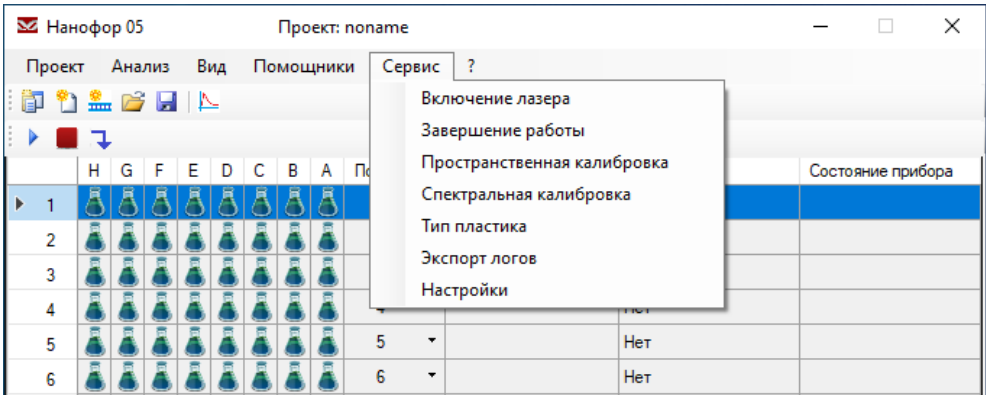
Назначение пунктов категории Помощники программы НАНОФОР 05 приведено в табл. 11.

Таблица 11. Пункты категории Помощники

Пункт	Назначение
Заполнение капилляров полимером	Запуск программы-помощника «Заполнение капилляров полимером» . Прокачка полимера через капилляры в стандартном или усиленном режиме.
Удаление пузырей	Запуск программы-помощника «Удаление пузырей» . Прокачка полимера из блока заполнения в емкость для анодного буфера.

Замена полимера	Запуск программы-помощника «Замена полимера без изменения типа» . Замена полимера одного типа на полимер того же типа (например, ПДМА-4 на ПДМА-4). Выбор режима смены полимера (с промывкой блока деионизованной водой или без промывки блока). Внесение информации о полимере.
Замена полимера с изменением его типа	Запуск программы-помощника «Замена полимера с изменением его типа» . Замена полимера одного типа на полимер другого типа (например, ПДМА-4 на ПДМА-6) с промывкой блока деионизованной водой. Внесение информации о полимере после изменения типа.
Замена линейки капилляров	Запуск программы-помощника «Замена линейки капилляров» . Извлечение линейки капилляров и установка новой линейки капилляров. Удаление пузырей. Замена буфера. Заполнение капилляров полимером. Пространственная калибровка. Внесение информации о линейке капилляров после замены.
Консервация анализатора	Запуск программы-помощника «Консервация анализатора» .
Расконсервация анализатора	Запуск программы-помощника «Расконсервация анализатора» .
Промывка водой	Запуск программы-помощника «Промывка водой» . Промывка водной ловушки. Промывка деионизованной водой блока заполнения капилляров.

5.1.2.5 Категория «Сервис»



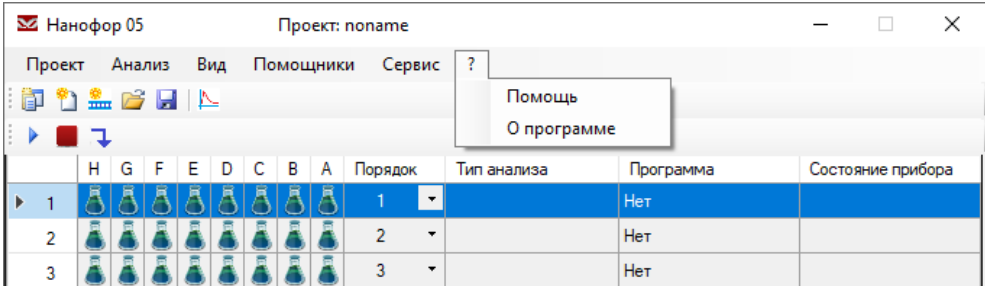
Назначение пунктов категории **Сервис** программы **НАНОФОР 05** приведено в табл. 12.

Таблица 12. Пункты категории **Сервис**

Пункт	Назначение
Включение лазера	Включение лазера. Выполняется автоматически при запуске анализа.
Завершение работы	Выключение лазера и приведение прибора в исходное состояние.
Пространственная калибровка	Открытие окна Пространственная калибровка

Спектральная калибровка	Открытие окна Спектральная калибровка . Начало создания проекта проведения спектральной калибровки.
Тип пластика	Открытие окна Тип пластика . Выбор типа пластика, в котором находятся образцы (планшет или стрипованные пробирки).
Экспорт логов	Экспорт информации о работе прибора.
Настройки	Переключение языковых настроек. Включение/отключение Схемы анализа

5.1.2.6 Категория «?»



Назначение пунктов категории «?» программы НАНОФОР 05 приведено в табл. 13.

Таблица 13. Пункты категории «?»

Пункт	Назначение
Помощь	Открывает PDF-файл с электронной версией Руководства пользователя «Нанофор 05».
О программе	Содержит информацию о версии ПО

5.2 Описание центральной части окна программы НАНОФОР 05

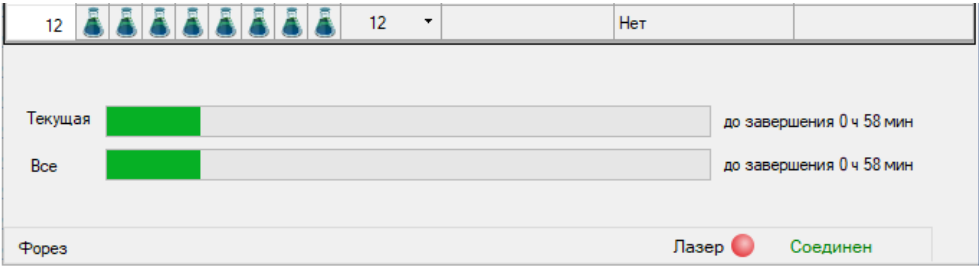
	H	G	F	E	D	C	B	A	Порядок	Тип анализа	Программа	Состояние прибора
1									1		Нет	
2									2		Нет	
3									3		Нет	
4									4		Нет	
5									5		Нет	
6									6		Нет	
7									7		Нет	
8									8		Нет	
9									9		Нет	
10									10		Нет	
11									11		Нет	
12									12		Нет	

Описание параметров и обозначений в центральной части окна программы НАНОФОР 05 приведено в табл. 14.

Таблица 14. Центральная часть окна программы

Обозначения	Назначение
1...12	Номера рядов в проекте. Номера рядов соответствуют рядам (от 1 до 12) по 8 лунок в установленном планшете.
Н...А	Обозначение столбцов в проекте. Столбцы соответствуют восьми рядам (от Н до А) по 12 лунок в установленном планшете.
	Изображение образца в проекте. Открытие окна Описание проекта при двойном нажатии левой кнопки мыши, когда указатель расположен на любом значке  в выбранном ряду проекта. Просмотр/редактирование параметров анализа и образцов. Всплывающее окно с информацией об анализируемом образце при наведении указателя мыши на значок , в выбранном столбце и ряду проекта.
Порядок	Последовательность проведения анализа образцов по рядам в проекте.
Тип анализа	Название типа анализа для каждого ряда проекта: Фрагментный , Сиквенсный или Спектральная калибровка .
Программа	Название выбранного модуля управления для каждого ряда проекта (например, <i>FA_450_PDMA4_36</i>). Всплывающее окно с параметрами модуля управления при наведении курсора мыши на ячейку с названием программы, в выбранном ряду проекта. Открытие окна Программа анализа двойным нажатием левой кнопки мыши, когда указатель расположен на ячейке с названием программы в выбранном ряду проекта.
Состояние прибора	Готовность прибора к проведению анализа. Готов к анализу – ряд проекта готов к запуску анализа. Измерение... – идет анализ в текущем ряду проекта. Анализ завершен – анализ в данном ряду проекта завершен. Остановлен пользователем – анализ проекта в данном ряду был остановлен пользователем.

5.3 Описание нижней части окна программы НАНОФОР 05



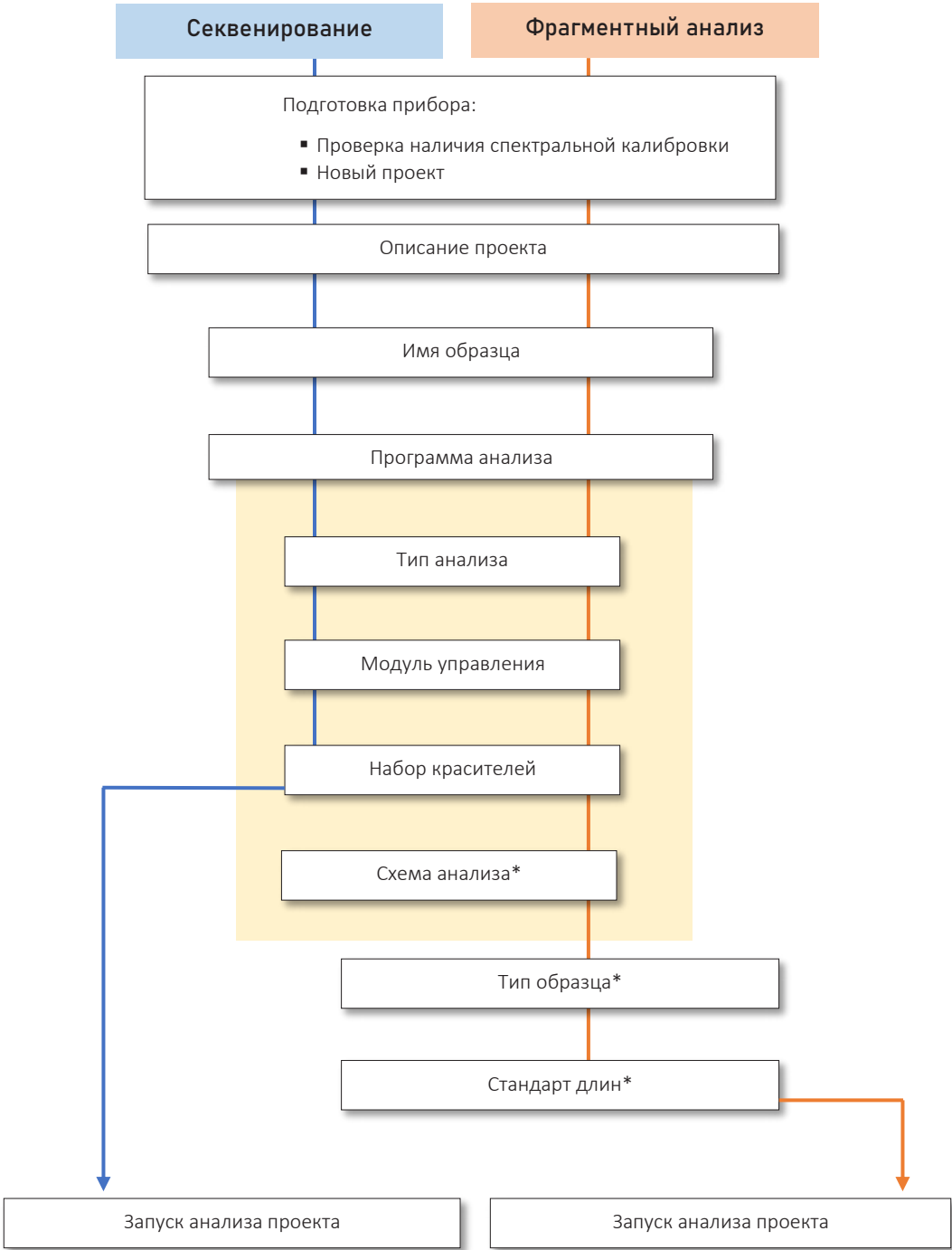
Описание параметров и обозначений в нижней части окна программы НАНОФОР 05 приведено в табл. 15.

Таблица 15. Нижняя часть окна программы

Обозначения	Назначение
Текущая	Информация о времени до окончания программы анализа текущего ряда проекта.
Все	Информация о времени до окончания программ анализа всех рядов проекта.
Лазер 	Лазер выключен.
Лазер 	Лазер включен.
Соединен 	Прибор соединен с компьютером.
Отсоединен 	Отсутствие соединения прибора с компьютером. Работа с прибором невозможна.

6 ЗАПУСК СИКВЕНСНОГО АНАЛИЗА И ФРАГМЕНТНОГО АНАЛИЗА

Запуск сиквенсного анализа и фрагментного анализа проводят согласно схеме рабочего процесса, приведенной ниже. Перед запуском убедитесь, что прибор имеет актуальную спектральную калибровку (см. раздел «Спектральная калибровка», стр. 84). Этапы рабочего процесса фрагментного анализа, отмеченные «*», введены для удобства работы с файлами формата .frf. При работе с файлами формата .fsa отмеченные этапы выполнять не обязательно (см. раздел «Основные форматы данных Нанофор 05, стр. 108).



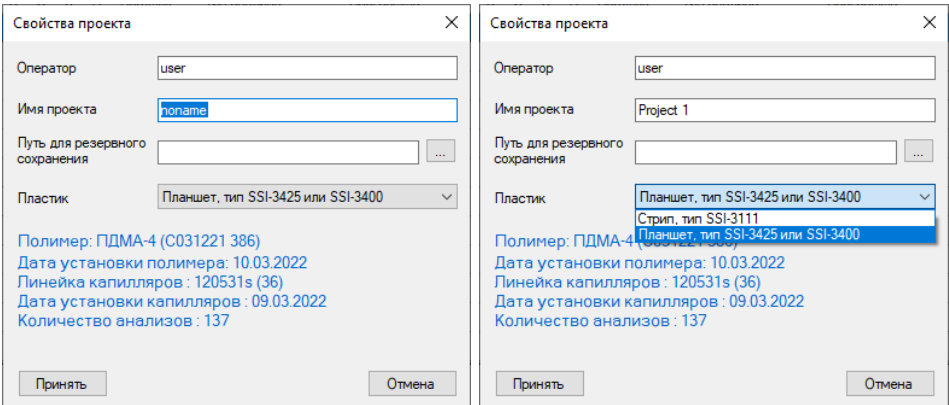
6.1 Создание проекта

Перед запуском любого вида анализа следует создать новый проект или открыть ранее сохраненный.

1. Для создания нового проекта в главном окне программы **НАНОФОР 05** в пункте меню **Проект** выбрать опцию **Создать**:



2. В открывшемся окне **Свойства проекта** ввести имя оператора, название проекта, при необходимости – указать путь сохранения дополнительной копии данных (если дополнительная копия данных не нужна – это поле оставляется пустым). Данные сохраняются на диске D (папка **D:\НАНОФОР 05\Data**). Убедиться в соответствии типа Пластика – Стрип / Планшет. При необходимости выбрать верный варианты типа пластика. Нажать кнопку **Принять**.



3. Откроется главное окно **Описание проекта**.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A												
B												
C												
D												
E												
F												
G												
H												
ПА												

Внести информацию об образцах и выбрать **Программу анализа** можно двумя способами: в формате **Планшета** или альтернативным способом – через заполнение **Таблицы**:

Для заполнения рядов **Планшета** перейдите к 6.1.1 «Внесение информации об образцах. Планшет» на странице 37.

Для заполнения рядов **Таблицы** перейдите к 6.1.2 «Внесение информации об образцах. Таблица» на странице 45.

ВАЖНО! Во время работы прибора внести изменения в описание текущего проекта или создать новый проект невозможно. Однако можно подготовить проект последующего анализа (описание нового проекта) или просмотреть результаты прошлых прогонов с помощью программы-эмулятора «НАНОФОР 05 Редактор проектов».

6.1.1 Внесение информации об образцах. Планшет

Для заполнения рядов **Планшета** следует выполнить последовательность действий в пунктах 1-21.

Для альтернативного способа внесения информации об образцах – через **Таблицу** – перейдите к 6.1.2 «Внесение информации об образцах. Таблица» на странице 45.

1. Выбрать закладку **Планшет** в окне **Описание проекта**.

ВАЖНО! Обратите внимание на расположение рядов проекта: нумерация рядов проекта **1–12** слева направо.

Внести информацию об образцах: заполнить названия образцов, задать Программу Анализа (ПА).

Для **Фрагментного анализа** также указать **Тип образца** и **Стандарт длин**.

2. Заполнить названия образцов можно вручную:

Описание проекта: Project 1

Панель

Таблица

Тип образца

Образец

Применить

Стандарт длин

Нет

Применить

Имя файла

<Name>

Изменить

	1	2	3	4	5
A	1				
B	2				
C	3				
D	4				
E	5				
F	6				
G	7				
H	8				
ПА					

ПА – Программа Анализа

3. Автоматическая нумерация выделенных образцов доступна в опции **Заполнить выделенные**. Опции **Применить к ряду** и **Применить к выделенным** позволяют автоматически копировать Имя образца в Ряд либо во все выделенные ячейки проекта, соответственно.

Описание проекта: Project 1

Панель

Таблица

Тип образца

Образец

Применить

Стандарт длин

Нет

Применить

Имя файла

<Name>

Изменить

	1	2	3	4	5
A	1				
B	2				
C	3				
D	4				
E	5				
F	6				
G	7				
H	8				
ПА					

ПА – Программа Анализа

Описание проекта: Project 1

Панель

Таблица

Тип образца

Образец

Применить

Стандарт длин

Нет

Применить

Имя файла

<Name>

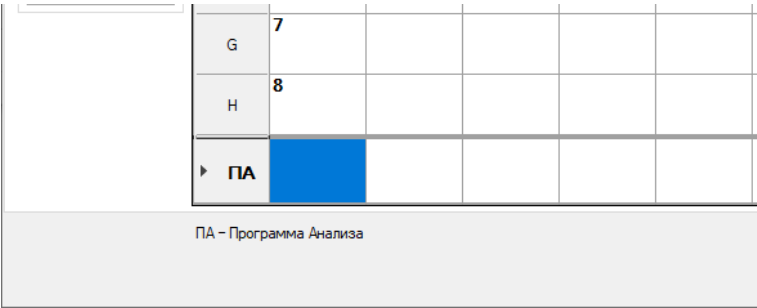
Изменить

	1	2	3	4	5
A	1				
B	2				
C	3				
D	4				
E	5				
F	6				
G	7				
H	8				
ПА					

ПА – Программа Анализа

ВАЖНО! Обратите внимание на возможность редактирования названий образцов: нажатие клавиши Enter переводит выбранную ячейку в режим редактирования названия образца. Повторное нажатие клавиши Enter осуществляет переход к следующей ячейке в режиме редактирования.

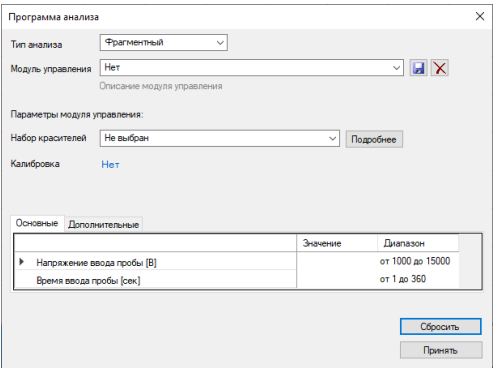
4. На поле **ПА** нужного ряда нажать на левую кнопку мыши два раза.



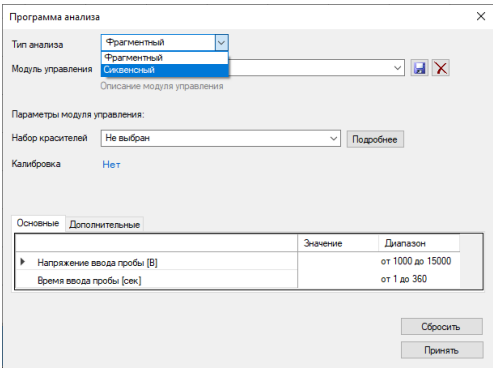
5. Откроется окно **Программа анализа**.

6. В графе **Тип анализа** выбрать: **Фрагментный** или **Сиквенсный**:

Фрагментный анализ:

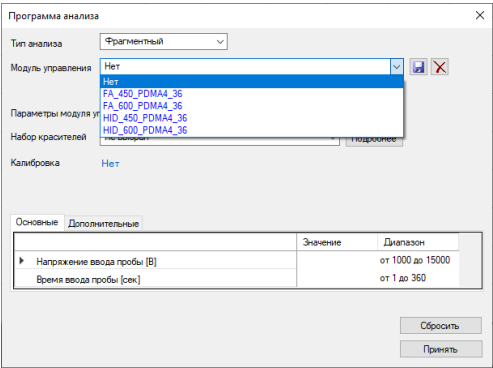


Сиквенсный анализ:

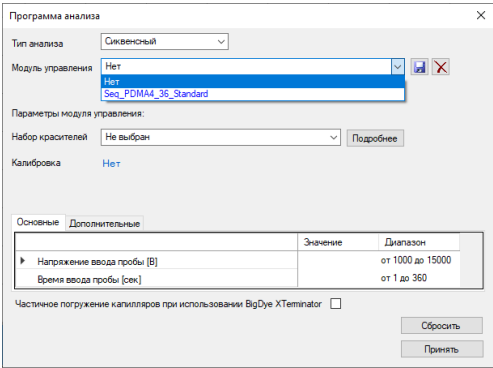


7. В графе **Модуль управления** открыть выпадающий список. Выбрать подходящий модуль. Синим цветом шрифта выделены стандартные неизменяемые модули. На основе стандартных модулей можно создавать и сохранять пользовательские модули управления. Пользовательские модули будут отражаться в списке модулей управления черным цветом шрифта.

Фрагментный анализ:



Сиквенсный анализ:



Параметры **Напряжение ввода пробы** и **Время ввода пробы** расположены во вкладке **Основные**. Остальные параметры модуля управления находятся во вкладке **Дополнительные**:

Фрагментный анализ:

Программа анализа

Тип анализа: Фрагментный

Модуль управления: FA_450_PDMA4_36
Длина фрагментов до 450 нуклеотидов. Длительность - 34 мин.

Параметры модуля управления:

Набор красителей: Syntol-CK-5

Калибровка от: 2021.08.31 11.04

Основные | Дополнительные

Внимание! Изменение данных настроек может привести к некорректным данным. Крайне не рекомендуется изменять данные настройки.

	Значение	Диапазон
Температура первого термостата [°C]	60	от 30 до 60
Температура второго термостата [°C]	60	от 30 до 60
Напряжение префореза [В]	15000	от 1000 до 15000
Время префореза [сек]	180	от 1 до 360
Напряжение электрофореза [В]	12200	от 1000 до 15000
Время электрофореза [сек]	1400	от 1 до 25200
Время исключения регистрации электрофореза [сек]	580	от 0 до 4000
Длит. шага высокого при форезе [сек]	15	от 1 до 60

Сбросить | Принять

Сиквенсный анализ:

Программа анализа

Тип анализа: Сиквенсный

Модуль управления: Seq_PDMA4_36_Standard
Длина прочтения до 530 нуклеотидов. Длительность - 45 мин.

Параметры модуля управления:

Набор красителей: Thermo-BigDye_v3.1

Калибровка: Нет

Основные | Дополнительные

Внимание! Изменение данных настроек может привести к некорректным данным. Крайне не рекомендуется изменять данные настройки.

	Значение	Диапазон
Температура первого термостата [°C]	60	от 30 до 60
Температура второго термостата [°C]	60	от 30 до 60
Напряжение префореза [В]	15000	от 1000 до 15000
Время префореза [сек]	180	от 1 до 360
Напряжение электрофореза [В]	10500	от 1000 до 15000
Время электрофореза [сек]	2040	от 1 до 10800
Время исключения регистрации электрофореза [сек]	950	от 0 до 4000
Длит. шага высокого при форезе [сек]	25	от 1 до 60

Частичное погружение капилляров при использовании BigDye XTerminator ☐

Сбросить | Принять

ВАЖНО! Корректировать параметры (кроме параметров **Напряжение ввода пробы** и **Время ввода пробы**) в окне **Программа анализа** приходится в редких случаях. Рекомендуем использовать стандартные модули управления. Список стандартных модулей управления представлен на стр. 115-117.

8. В графе **Набор красителей** выбрать подходящий набор красителей (например, для Фрагментного анализа – набор *Syntol-CK-5*). Зеленым шрифтом в списке отмечаются спектральные калибровки, проведенные на установленной линейке капилляров.

Программа анализа

Тип анализа: Фрагментный

Модуль управления: FA_450_PDMA4_36
Длина фрагментов до 450 нуклеотидов. Длительность - 34 мин.

Параметры модуля управления:

Набор красителей: Не выбран

Калибровка: Gordiz-CS5, Gordiz-CS6, PowerPlex-5C, PowerPlex-9C, Qiagen-BT5, Qiagen-BT6, Syntol-CK-5, Syntol-CK-6, Thermo-BigDye_v1.1, Thermo-BigDye_v3.1, Thermo-DS-30, Thermo-DS-33, Thermo-DS-36, Thermo-DS-37, Не выбран

Основные | Дополн

Напряжение вв | Диапазон | от 1000 до 15000

Время ввода п | от 1 до 360

Сбросить | Принять

Программа анализа

Тип анализа: Фрагментный

Модуль управления: FA_450_PDMA4_36
Длина фрагментов до 450 нуклеотидов. Длительность - 34 мин.

Параметры модуля управления:

Набор красителей: Не выбран

Калибровка: Gordiz-CS5, Gordiz-CS6, PowerPlex-5C, PowerPlex-9C, Qiagen-BT5, Qiagen-BT6, Syntol-CK-5, Syntol-CK-6, Thermo-BigDye_v1.1, Thermo-BigDye_v3.1, Thermo-DS-30, Thermo-DS-33, Thermo-DS-36, Thermo-DS-37, Не выбран

Основные | Дополн

Напряжение вв | Диапазон | от 1000 до 15000

Время ввода п | от 1 до 360

Сбросить | Принять

В графе **Калибровка** автоматически появится последняя принятая калибровка.

9. Убедиться в правильности параметров электрофореза и спектральной калибровки в окне **Программа анализа**.

ВАЖНО! Для Типа анализа «Сиквенсный» – поставить галочку в ячейке ☐ «Частичное погружение капилляров при использовании BigDye XTerminator», если образцы были очищены с помощью набора реагентов *BigDye XTerminator Purification Kit* и вносятся в прибор в пробирках для очистки.

Сиквенсный анализ:

Программа анализа

Тип анализа: Секвенционный

Модуль управления: Seq_POMA4_36_Standard
Длина прочтения 530 нуклеотидов. Длительность - 45 мин.

Параметры модуля управления:

Набор красителей: Thermo-BioDye v3.1 Подробнее

Калибровка от: 2021.04.05 18.02

Основные	Дополнительные	Значение	Диапазон
▶ Напряжение ввода пробы [В]		1800	от 500 до 15000
Время ввода пробы [сек]		9	от 1 до 360

Частичное погружение капилляров при использовании BioDye XTimator ☐

Сбросить

Принять

10. Откроется окно **Описание проекта**, вкладка **Планшет**, с заданной Программой анализа. При наведении курсора на поле **ПА** отображается название анализа, набора красителей и дата проведения спектральной калибровки.

- модуль «FA_450_PDMA4_36»,
- набор красителей «Syntol-CK-5»,
- дата и время калибровки «2022.03.09. 14.12»

11. Для **Типа анализа «Сиквенсный»** заполнение информации об образцах и выбор программы анализа способом заполнения планшета завершены. Нажать кнопку **Принять**. Откроется главное окно программы **НАНОФОР 05** и в графе **Статус** в выбранном ряду проекта появится надпись **Готов к анализу**. Для дальнейших действий перейдите к разделу 6.1.3 «**Запуск анализа проекта**» на стр. 52.

41

заполнения планшета завершены. Нажать кнопку **Принять**. Откроется главное окно программы **НАНОФОР 05** и в графе **Статус** в выбранном ряду проекта появится надпись **Готов к анализу**. Для дальнейших действий перейдите к разделу 6.1.3 «Запуск анализа проекта» на стр. 52.

13.Графы **Тип образца** и **Стандарт длин** введены для удобства работы с файлами данных фрагментного анализа формата *.fif* в программном обеспечении «ДНК ФА» (Синтол).

ВАЖНО! При экспорте данных в формат *.fsa* сведения о **Типе образца** и **Стандарте длин** не сохраняются.

14.Для **Типа анализа** «Фрагментный» указать **Тип образца**, если это необходимо.

Фрагментный анализ:

Описание проекта: Project 1

Планшет Таблица

Тип образца
Образец
Применить

Стандарт длин
Нет
Применить

Имя файла
<Name>
Изменить

	1	2	3	4	5
A	1 Образец Нет разн...				
B	2 Образец Нет разн...				
C	3 Образец Нет разн...				
D	4 Образец Нет разн...				
E	5 Образец Нет разн...				
F	6 Образец Нет разн...				
G	7 Образец Нет разн...				
H	8 Образец Нет разн...				
▶ ПА	FA_450_P_Syntol-CK-5 2022.03.09...	FA_450_PDMA4_36 Syntol-CK-5#2022.03.09 14.12			

ПА – Программа Анализа

Описание проекта: Project 1

Планшет Таблица

Тип образца
Образец
Образец
Положительный контроль
Отрицательный контроль
Долгильная лестница
Стандарт длин
Нет
Применить

Имя файла
<Name>
Изменить

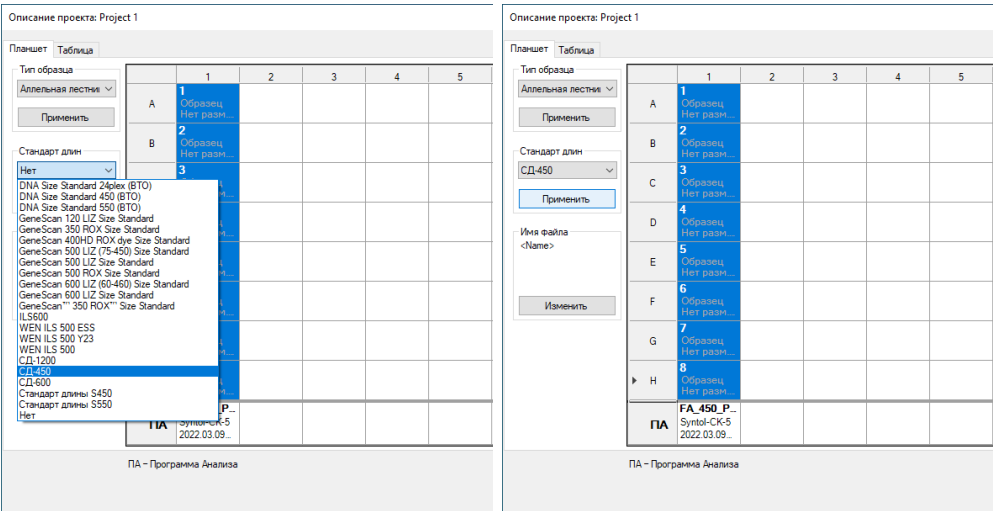
	1	2	3	4	5
A	1 Образец Нет разн...				
B	2 Образец Нет разн...				
C	3 Образец Нет разн...				
D	4 Образец Нет разн...				
E	5 Образец Нет разн...				
F	6 Образец Нет разн...				
G	7 Образец Нет разн...				
▶ H	8 Образец Нет разн...				
▶ ПА	FA_450_P_Syntol-CK-5 2022.03.09...				

ПА – Программа Анализа

ВАЖНО! Если проводится фрагментный анализ с использованием набора, содержащего аллельную лестницу, то как минимум одна пробирка (лунка) при анализе каждой серии образцов должна содержать аллельную лестницу.

15.Для **Типа анализа** «Фрагментный» выбрать **Стандарт длин** (синонимы: Размерный стандарт, Size Standard).

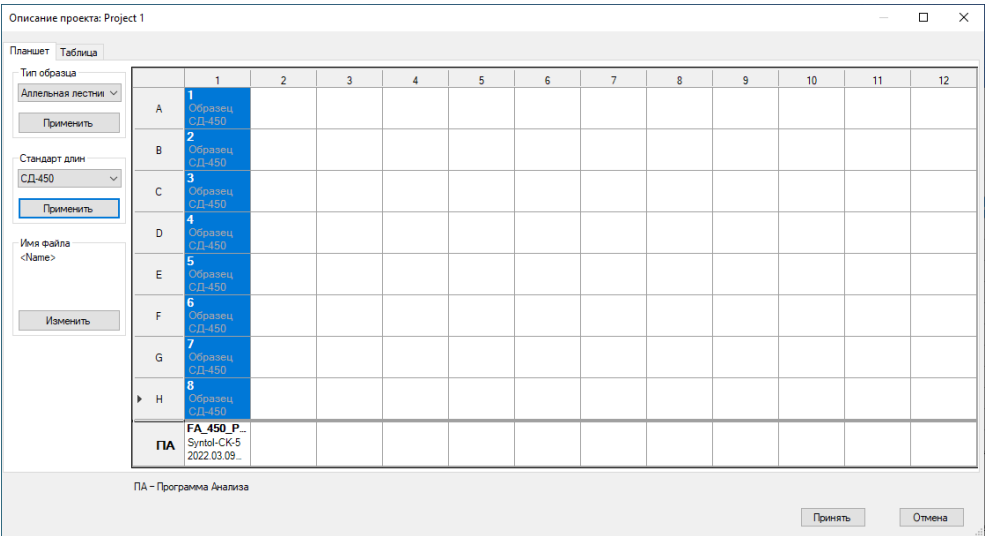
Фрагментный анализ:



16. При выборе размерного стандарта выделить все образцы и нажать кнопку **Применить**.

17. После выбора всех характеристик для **Типа анализа «Фрагментный»** нажать кнопку **Принять**.

Фрагментный анализ:



18. Откроется главное окно программы **Нанофор 05** и в графе **Состояние прибора** в выбранном ряду (рядах) проекта появится надпись **Готов к анализу**. Заполнение информации об образцах и выбор программы анализа способом заполнения планшета завершены. Для дальнейших действий перейдите к разделу 6.1.3 «Запуск анализа проекта» на стр.52.

The screenshot displays the NanoFon 05 software interface. At the top, the title bar shows 'Нанофор 05' and 'Проект: Project 1'. Below the title bar is a menu bar with options: 'Проект', 'Анализ', 'Вид', 'Помощники', 'Сервис', and a question mark. A toolbar with various icons is located below the menu bar. The main area features a table with 12 rows and 10 columns. The columns are labeled: 'H', 'G', 'F', 'E', 'D', 'C', 'B', 'A', 'Порядок', 'Тип анализа', 'Программа', and 'Состояние прибора'. The first row is highlighted in blue. The 'Порядок' column contains numbers 1 through 12, and the 'Тип анализа' column contains 'Фрагментный'. The 'Программа' column contains 'FA_450_PDMA4_36' for the first row and 'Нет' for the others. The 'Состояние прибора' column contains 'Готов к анализу' for the first row and is empty for the others. Below the table, there are two input fields labeled 'Текущая' and 'Все'. At the bottom right, there is a status bar with 'Лазер' and 'Соединен'.

	H	G	F	E	D	C	B	A	Порядок	Тип анализа	Программа	Состояние прибора
▶ 1									1	Фрагментный	FA_450_PDMA4_36	Готов к анализу
2									2		Нет	
3									3		Нет	
4									4		Нет	
5									5		Нет	
6									6		Нет	
7									7		Нет	
8									8		Нет	
9									9		Нет	
10									10		Нет	
11									11		Нет	
12									12		Нет	

Текущая

Все всего 0 ч 34 мин

Лазер Соединен

Для повторного открытия окна Описание проекта – в главном окне программы НАНОФОР 05 необходимо в любом месте поля с изображением колбы нажать на левую кнопку мыши два раза.

6.1.2 Внесение информации об образцах. Таблица

Для заполнения рядов **Таблицы** следует выполнить последовательность действий в пунктах 1-12.

Для альтернативного способа внесения информации об образцах – через **Планшет** – перейдите к 6.1.1 «Внесение информации об образцах. Планшет» на странице 37.

1. Выбрать закладку **Таблица** в окне **Описание проекта**.

ВАЖНО! Обратите внимание на расположение рядов проекта: нумерация рядов проекта **1–12** сверху вниз.

2. В открывшемся окне **Описание проекта** заполнить все строки **Таблицы**. Буква в начале каждой строки таблицы соответствует положению образца в выбранном ряду проекта. Обязательными для заполнения являются графы **Имя** и **Модуль управления**.

Для Фрагментного анализа могут заполняться графы **Стандарт длин** и **Тип образца** (Данные графы введены для удобства работы с файлами данных фрагментного анализа формата *.frf*. При экспорте данных в формат *.fsa* сведения о **Стандарте длин** и о **Типе образца** не сохраняются).

Описание проекта: Project 1

ПланшетТаблица

Ряд1

	Имя	Комментарий	Файл	Тип образца	Модуль управления	Стандарт длин
▶ 1A			<Name>	Образец		Нет
1B			<Name>	Образец		Нет
1C			<Name>	Образец		Нет
1D			<Name>	Образец		Нет
1E			<Name>	Образец		Нет
1F			<Name>	Образец		Нет
1G			<Name>	Образец		Нет
1H			<Name>	Образец		Нет
2A			<Name>	Образец		Нет
2B			<Name>	Образец		Нет
2C			<Name>	Образец		Нет
2D			<Name>	Образец		Нет
			<Name>			

ПрименятьОтмена

3. В графе **Имя** вводится название или порядковый номер образца (необходимо ввести названия всех образцов; для лунок, не содержащих образцы, рекомендуется поставить прочерк). Кроме опций **Применить к ряду** и **Применить к выделенным** в графе **Имя** имеется возможность применить опции: **Заполнить выделенные** (автоматическая нумерация образцов), **Вставить** и **Копировать**.

Описание проекта: Project 1

Планшет Таблица

Ряд 1

	Имя	Комментарии	Файл
▶ 1A	Test		<Name>
1B			
1C			
1D			
1E			
1F			<Name>
1G			<Name>
1H			<Name>

Описание проекта: Project 1

Планшет Таблица

Ряд 1

	Имя	Комментарии	Файл
▶ 1A	Test		<Name>
1B	Test		<Name>
1C	Test		<Name>
1D	Test		<Name>
1E	Test		<Name>
1F	Test		<Name>
1G	Test		<Name>
1H	Test		<Name>

Для автоматической нумерации образцов выделите левой клавишей мыши ячейки. Затем на выделенном поле в графе **Имя** нажмите правую клавишу мыши и примените опцию **Заполнить выделенные**.

Описание проекта: Project 1

Планшет Таблица

Ряд 1

	Имя	Комментарии	Файл	Тип образца
1A	Test		<Name>	Образец
1B	Test			Образец
1C	Test			Образец
1D	Test			Образец
1E	Test			Образец
1F	Test		<Name>	Образец
1G	Test		<Name>	Образец
▶ 1H	Test		<Name>	Образец

Описание проекта: Project 1

Планшет Таблица

Ряд 1

	Имя	Комментарии	Файл	Тип образца
1A	Test1		<Name>	Образец
1B	Test2		<Name>	Образец
1C	Test3		<Name>	Образец
1D	Test4		<Name>	Образец
1E	Test5		<Name>	Образец
1F	Test6		<Name>	Образец
1G	Test7		<Name>	Образец
▶ 1H	Test8		<Name>	Образец

- 4. В графе **Файл** названию файла автоматически присваивается введенное имя образца.
- 5. В графе **Тип образца** при работе с **Фрагментным анализом** выбрать из списка тип образца: **Образец**, **Положительный контроль**, **Отрицательный контроль**, **Аллельная лестница**.

ВАЖНО! При экспорте данных в формат *.fsa* сведения о **Типе образца** не сохраняются. Графа **Тип образца** введена для удобства работы с файлами данных фрагментного анализа формата *.frf* в программном обеспечении «ДНК ФА» (Синтол).

Фрагментный анализ:

Описание проекта: Project 1

Панель Таблица

Ряд 1

	Имя	Комментарии	Файл	Тип образца	Модуль управления	Стандарт длин
1A	Test1		<Name>	Образец		Нет
1B	Test2		<Name>	Образец		Нет
1C	Test3		<Name>	Положительный контроль		Нет
1D	Test4		<Name>	Отрицательный контроль		Нет
1E	Test5		<Name>	Аллельная лестница		Нет
1F	Test6		<Name>	Образец		Нет
1G	Test7		<Name>	Образец		Нет
1H	Test8		<Name>	Образец		Нет
2A			<Name>	Образец		Нет
2B			<Name>	Образец		Нет
2C			<Name>	Образец		Нет
2D			<Name>	Образец		Нет
			<Name>			

Принять Отмена

ВАЖНО! Если проводится фрагментный анализ с использованием набора, содержащего аллельную лестницу, то как минимум одна пробирка (лунка) при анализе каждой серии образцов должна содержать аллельную лестницу.

Фрагментный анализ:

Описание проекта: Project 1

Панель Таблица

Ряд 1

	Имя	Комментарии	Файл	Тип образца	Модуль управления	Стандарт длин
1A	Test1		<Name>	Образец		Нет
1B	Test2		<Name>	Образец		Нет
1C	Test3		<Name>	Образец		Нет
1D	Test4		<Name>	Образец		Нет
1E	Test5		<Name>	Образец		Нет
1F	Test6		<Name>	Образец		Нет
1G	Test7		<Name>	Образец		Нет
1H	Test8		<Name>	Аллельная лестница		Нет
2A			<Name>	Образец		Нет
2B			<Name>	Образец		Нет
2C			<Name>	Образец		Нет
2D			<Name>	Образец		Нет
			<Name>			

Принять Отмена

6. В графе **Модуль управления** выбрать Модуль управления, Набор красителей со спектральной калибровкой к нему. Для этого навести указатель мыши на любую ячейку в графе **Модуль управления** и нажать на левую кнопку мыши два раза. Откроется окно: **Программа анализа**.

Фрагментный анализ:

Программа анализа

Тип анализа: Фрагментный

Модуль управления: Нет

Описание модуля управления

Параметры модуля управления:

Набор красителей: Не выбран

Калибровка: Нет

Основные

Дополнительные

	Значение	Диапазон
Напряжение ввода пробы [В]		от 1000 до 15000
Время ввода пробы [сек]		от 1 до 360

Сбросить

Принять

Сиквенсный анализ:

Программа анализа

Тип анализа: Фрагментный

Модуль управления: Сиквенсный

Описание модуля управления

Параметры модуля управления:

Набор красителей: Не выбран

Калибровка: Нет

Основные

Дополнительные

	Значение	Диапазон
Напряжение ввода пробы [В]		от 1000 до 15000
Время ввода пробы [сек]		от 1 до 360

Сбросить

Принять

7. В графах **Тип анализа**, **Модуль управления** и **Набор красителей** выбрать необходимую информацию как показано в п.7-11 предыдущего раздела 6.1.1.
8. Убедиться в правильности параметров электрофореза и спектральной калибровки в окне **Программа анализа**. Нажать кнопку **Принять**.

Фрагментный анализ:

Программа анализа

Тип анализа: Фрагментный

Модуль управления: FA_450_FDMA_36

Длина фрагментов до 450 нуклеотидов. Длительность - 34 мин.

Параметры модуля управления:

Набор красителей: SytoCK-5

Калибровка от: 2022.03.09 14.12

Основные

Дополнительные

	Значение	Диапазон
Напряжение ввода пробы [В]	1800	от 1000 до 15000
Время ввода пробы [сек]	5	от 1 до 360

Сбросить

Принять

Сиквенсный анализ:

Программа анализа

Тип анализа: Сиквенсный

Модуль управления: Seq_FDMA_36_Standard

Длина прочтения до 530 нуклеотидов. Длительность - 45 мин.

Параметры модуля управления:

Набор красителей: Thermo-BioDye v3.1

Калибровка от: 2021.04.05 18.02

Основные

Дополнительные

	Значение	Диапазон
Напряжение ввода пробы [В]	1800	от 500 до 15000
Время ввода пробы [сек]	9	от 1 до 360

Частичное погружение капилляров при использовании BigDye X Terminator ☐

Сбросить

Принять

9. Откроется окно **Описание проекта**. Программа анализа автоматически будет прописана для всего ряда.

Сиквенсный анализ:

Описание проекта: popame

Панель: Таблица

Ряд 1

	Имя	Комментарии	Файл	Тип образца	Модуль управления	Схема анализа	Стандарт длин
▶ 1A	1		<Name>	Образец	Seq_PDMA4_50_Sta...	Нет	Нет
1B	2		<Name>	Образец	Seq_PDMA4_50_Sta...	Нет	Нет
1C	3		<Name>	Образец	Seq_PDMA4_50_Sta...	Нет	Нет
1D	4		<Name>	Образец	Seq_PDMA4_50_Sta...	Нет	Нет
1E	5		<Name>	Образец	Seq_PDMA4_50_Sta...	Нет	Нет
1F	6		<Name>	Образец	Seq_PDMA4_50_Sta...	Нет	Нет
1G	7		<Name>	Образец	Seq_PDMA4_50_Sta...	Нет	Нет
1H	8		<Name>	Образец	Seq_PDMA4_50_Sta...	Нет	Нет
2A			<Name>	Образец		Нет	Нет
2B			<Name>	Образец		Нет	Нет
2C			<Name>	Образец		Нет	Нет
2D			<Name>	Образец		Нет	Нет
			<Name>				

Принять Отмена

Фрагментный анализ:

Описание проекта: Project 1

Панель: Таблица

Ряд 1

	Имя	Комментарии	Файл	Тип образца	Модуль управления	Стандарт длин
▶ 1A	Test1		<Name>	Образец	FA_450_PDMA4_36	Нет
1B	Test2		<Name>	Образец	FA_450_PDMA4_36	Нет
1C	Test3		<Name>	Образец	FA_450_PDMA4_36	Нет
1D	Test4		<Name>	Образец	FA_450_PDMA4_36	Нет
1E	Test5		<Name>	Образец	FA_450_PDMA4_36	Нет
1F	Test6		<Name>	Образец	FA_450_PDMA4_36	Нет
1G	Test7		<Name>	Образец	FA_450_PDMA4_36	Нет
1H	Test8		<Name>	Алпельная лестница	FA_450_PDMA4_36	Нет
2A			<Name>	Образец		Нет
2B			<Name>	Образец		Нет
2C			<Name>	Образец		Нет
2D			<Name>	Образец		Нет
			<Name>			

Принять Отмена

Для **Сиквенсного анализа** заполнение информации об образцах и выбор программы анализа способом заполнения таблицы завершены. Нажать кнопку **Принять**. Откроется главное окно программы **НАНОФОР 05** и в графе **Статус** в выбранном ряду проекта появится надпись **Готов к анализу**. Для дальнейших действий перейдите к разделу 6.1.3 «**Запуск анализа проекта**» на стр. 52.

Для **Фрагментного анализа** для работы с файлами формата *.fsa* заполнение информации об образцах и выбор программы анализа способом заполнения таблицы завершены. Нажать кнопку **Принять**. Откроется главное окно программы **НАНОФОР 05** и в графе **Статус** в выбранном ряду проекта появится надпись **Готов к анализу**. Для дальнейших действий перейдите к разделу 6.1.3 «**Запуск анализа проекта**» на стр. 52

В графе **Стандарт длин** при работе с **Фрагментным анализом** выбрать соответствующий размерный стандарт и использовать выбранный стандарт для всего ряда/проекта.

ВАЖНО! При экспорте данных в формат *.fsa* сведения о **Стандарте длин** не сохраняются. Графа **Стандарт длин** введена для удобства работы с файлами данных фрагментного анализа формата *.fif* в программном обеспечении «ДНК ФА» (Синтол).

Фрагментный анализ:

Описание проекта: Project 1

Панель Таблица

Ряд 1

Имя	Комментарии	Файл	Тип образца	Модуль управления	Стандарт длин
1A	Test1	<Name>	Образец	FA_450_PDMA4_36	Нет
1B	Test2	<Name>	Образец	FA_450_PDMA4_36	DNA Size Standard 24plex (BTO)
1C	Test3	<Name>	Образец	FA_450_PDMA4_36	DNA Size Standard 450 (BTO)
1D	Test4	<Name>	Образец	FA_450_PDMA4_36	DNA Size Standard 550 (BTO)
1E	Test5	<Name>	Образец	FA_450_PDMA4_36	GeneScan 120 LIZ Size Standard
1F	Test6	<Name>	Образец	FA_450_PDMA4_36	GeneScan 350 ROX Size Standard
1G	Test7	<Name>	Образец	FA_450_PDMA4_36	GeneScan 400HD ROX dye Size Standard
1H	Test8	<Name>	Образец	FA_450_PDMA4_36	GeneScan 500 LIZ (75-450) Size Standard
2A		<Name>	Образец		GeneScan 500 LIZ Size Standard
2B		<Name>	Образец		GeneScan 500 ROX Size Standard
2C		<Name>	Образец		GeneScan 600 LIZ (60-460) Size Standard
2D		<Name>	Образец		GeneScan 600 LIZ Size Standard
		<Name>			GeneScan™ 350 ROX™ Size Standard
		<Name>			ILS500
		<Name>			WEN ILS 500 ESS
		<Name>			WEN ILS 500 Y23
		<Name>			WEN ILS 500
		<Name>			СД-1200
		<Name>			СД-450
		<Name>			СД-600
		<Name>			Стандарт длины S450
		<Name>			Стандарт длины S550
		<Name>			СД-240
		<Name>			СД-450(до420 бкан)
		<Name>			Нет
		<Name>			Нет
		<Name>			Нет

Принять Отмена

Если выбранный параметр одинаков для всех пробирок описываемого ряда проекта, то для ускорения заполнения таблицы можно выбрать опцию **Применить к ряду**.

Описание проекта: Project 1

Панель Таблица

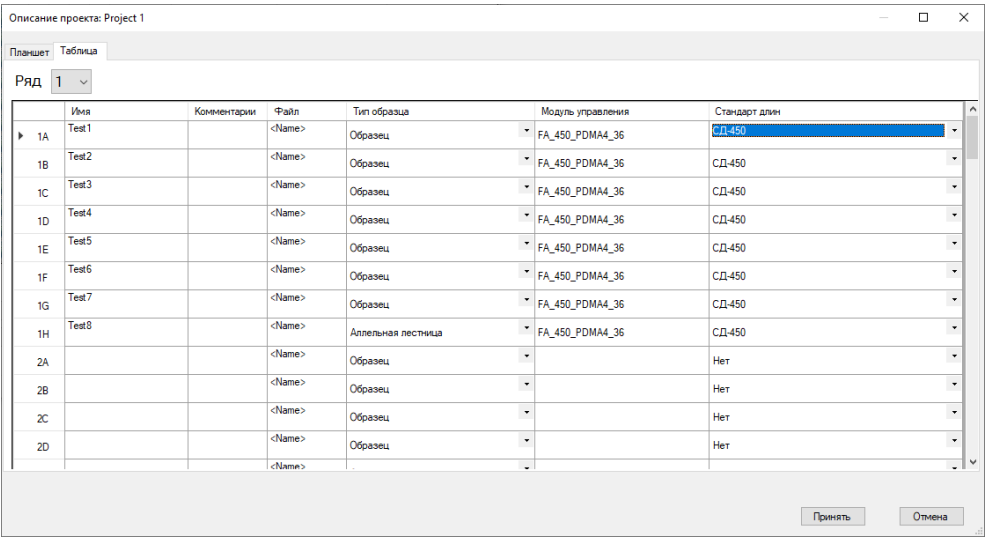
Ряд 1

Имя	Комментарии	Файл	Тип образца	Модуль управления	Стандарт длин
1A	Test1	<Name>	Образец	FA_450_PDMA4_36	СД-450
1B	Test2	<Name>	Образец	FA_450_PDMA4_36	Нет
1C	Test3	<Name>	Образец	FA_450_PDMA4_36	Нет
1D	Test4	<Name>	Образец	FA_450_PDMA4_36	Нет
1E	Test5	<Name>	Образец	FA_450_PDMA4_36	Нет
1F	Test6	<Name>	Образец	FA_450_PDMA4_36	Нет
1G	Test7	<Name>	Образец	FA_450_PDMA4_36	Нет
1H	Test8	<Name>	Образец	FA_450_PDMA4_36	Нет
2A		<Name>	Образец		Нет
2B		<Name>	Образец		Нет
2C		<Name>	Образец		Нет
2D		<Name>	Образец		Нет
		<Name>			Нет

Принять Отмена

Для выбора опции **Применить к ряду** после ввода параметра образца следует перевести курсор в ячейку ниже, нажать левую кнопку мыши, а затем правой кнопкой нажать на верхнюю ячейку с уже установленным параметром. В

открывшемся окне выбрать пункт **Применить к ряду**. Автоматически заполнятся все строки столбца **Стандарт длин** данного ряда.

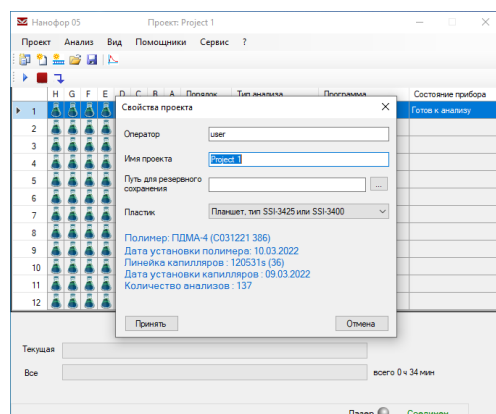


В случае, когда один и тот же стандарт длин загружен в нескольких рядах, следует воспользоваться опцией **Применить к выделенным**. Заданный стандарт длин автоматически будет применен ко всем выделенным рядам.

- 10. Дополнительные сведения об анализируемой пробе вносятся в графе **Комментарии**.
- 11. Для **Фрагментного анализа** для работы с файлами формата *.frf* заполнение информации об образцах и выбор программы анализа способом заполнения таблицы завершены. Нажать кнопку **Принять**.
- 12. Откроется главное окно программы **НАНОФОР 05** и в графе **Статус** в выбранном ряду проекта появится надпись **Готов к анализу**. Для дальнейших действий перейдите к разделу 6.1.3 «Запуск анализа проекта» на стр. 52.

6.1.3 Запуск анализа проекта

1. Для запуска анализа, после описания всех загруженных образцами рядов проекта, в меню главного окна программы **НАНОФОР 05** нажать кнопку  **Запустить** или в пункте меню **Действия** выбрать опцию **Запустить**.
2. Появится окно **Свойства проекта**.



3. В открывшемся окне **Свойства проекта** ввести/изменить имя оператора, название проекта, при необходимости – указать путь сохранения дополнительной копии данных (если дополнительная копия данных не нужна – это поле оставляется пустым).

Убедиться в соответствии типа **Пластика** – Стрип / Планшет. При необходимости выбрать верный вариант типа пластика.

Нажать **Принять**. Активируется главное окно программы **НАНОФОР 05**. Первый анализируемый ряд проекта выделится зеленым цветом, а в графе статус появится надпись **Измерение**.

В нижней части окна рядом с надписью **Лазер** серый индикатор должен стать красным — это означает, что лазер включен.

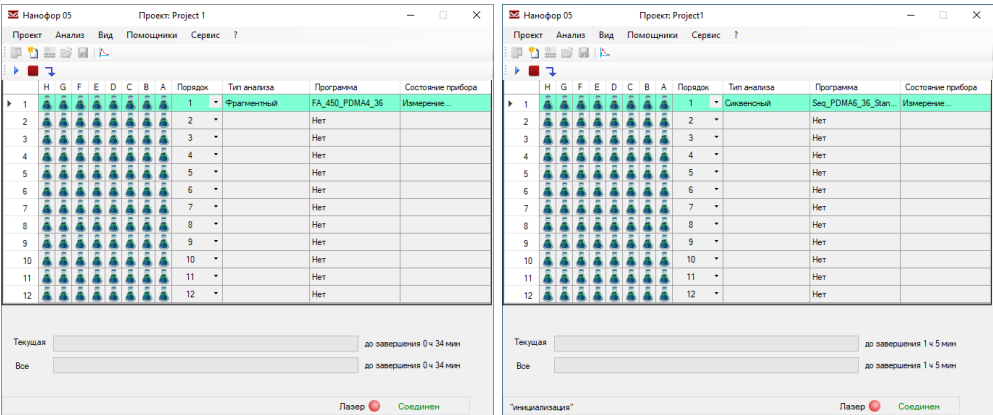
В конце строки **Текущая** отобразится время до конца текущего анализа, а в конце строки **Все** — время до конца анализа всех рядов проекта.

ВАЖНО! Генетический анализатор Нанофор 05 откалиброван для работы с планшетами (кат. номер SSI-3425-00 и SSI-3400-00) и стрипами (кат. номер SSI-3135-00) производства SSI (США).

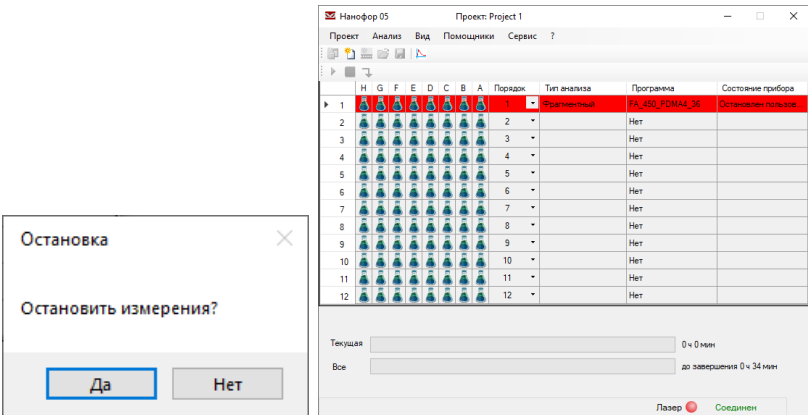
Позиции с указанными каталожными номерами являются рекомендованным пластиком. Строго не рекомендуется использовать другой пластик. Использование нерекomenованного пластика приводит к повреждению капилляров и нестабильной электрокинетической инъекции образцов.

Фрагментный анализ:

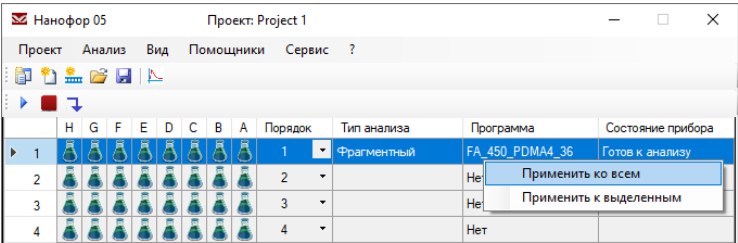
Сиквенсный анализ:

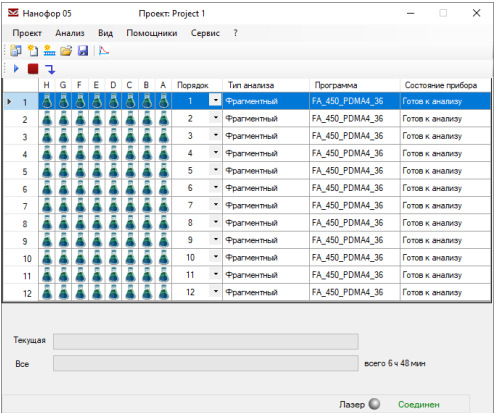
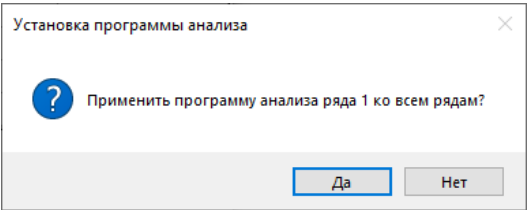


4. Если требуется закончить проведение анализа всего проекта, необходимо нажать кнопку меню  **Остановить** или в пункте меню **Действие** выбрать опцию **Остановить**. Главное окно должно принять следующий вид:

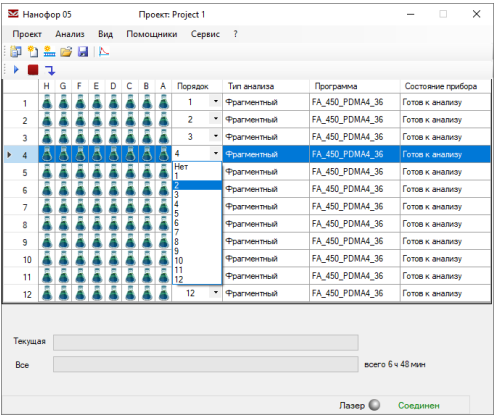


5. Для быстрого заполнения всех 12 рядов проекта (при условии одинаковых параметров электрофореза и всех условий) можно использовать опцию **Применить ко всем**. Для быстрого заполнения нескольких рядов проекта (при условии одинаковых параметров электрофореза и всех условий) можно использовать опцию **Применить к выделенным**. При этом, если образцы не были названы, имя файла будет включать только номер лунки образца.

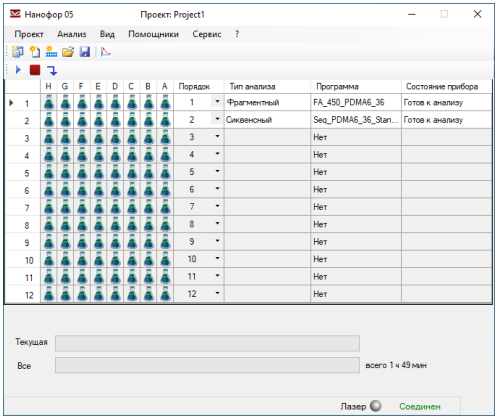




6. В графе **Порядок** можно изменить порядок анализа рядов с образцами или исключить ряд из анализа, выбрав строку **нет**.

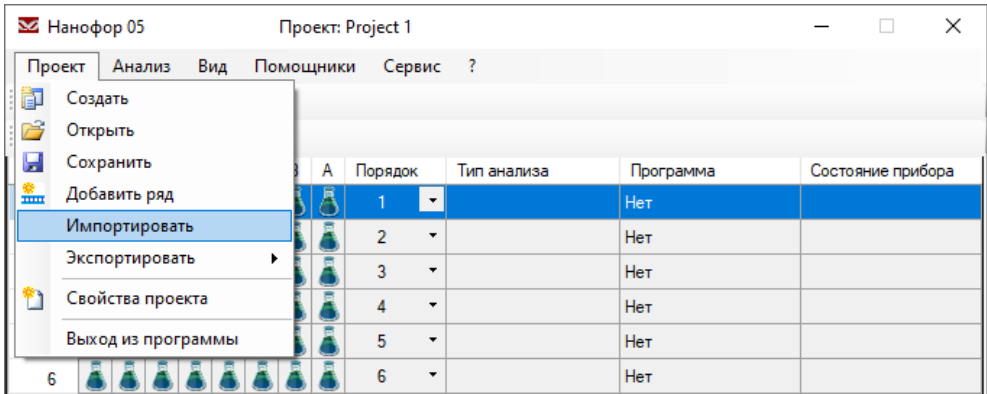


7. Если в процессе проведения анализа требуется завершить анализ в текущем ряду и перейти к анализу следующего ряда, необходимо нажать кнопку меню  **Следующий ряд**.
8. Для описания всего проекта (или его части) по рядам требуется выбрать опцию **Проект → Добавить ряд → Выбор ряда → Далее** и повторить все описанные выше действия с каждым рядом проекта, заполненным образцами для анализа.
9. В каждом ряду проекта может быть выбран любой тип анализа, например, в первом ряду – фрагментный анализ, а во втором – сиквенсный.



10. В описание проекта можно импортировать данные из лабораторной информационной системы (ЛИС), а также из приборов **НАНОФОР 05**, **ABI Prism**, системы дозирования жидкостей **QIAgility** и систем обработки карт («панчеров»).

Для этого в меню **Проект** выбрать **Импортировать**.



При этом могут быть импортированы:

- Название проекта
- Названия образцов
- Тип образца
- Пользовательский модуль управления (при условии, что импортируемый модуль управления в точности совпадает по своему названию с одним из пользовательских модулей управления, сохраненных в программе Нанопор 05).

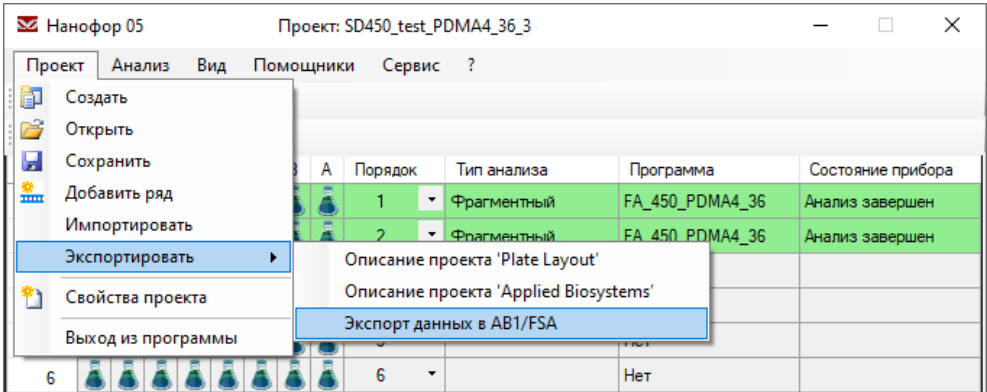
ВАЖНО! Если импортируется описание проекта «plate layout», то загружаются все данные из списка, приведенного выше. Если импортируется описание проекта «applied biosystems», то загружаются только название проекта и названия образцов.

11. Полученные на **НАНОФОР 05** данные автоматически сохраняются.

Полученные на приборе **НАНОФОР 05** данные по **фрагментному анализу** автоматически сохраняются в собственном формате **.frf** (в папку Проекта) и в формате **.fsa** (в папку ***Название проекта*_FSA**, расположенную внутри папки Проекта).

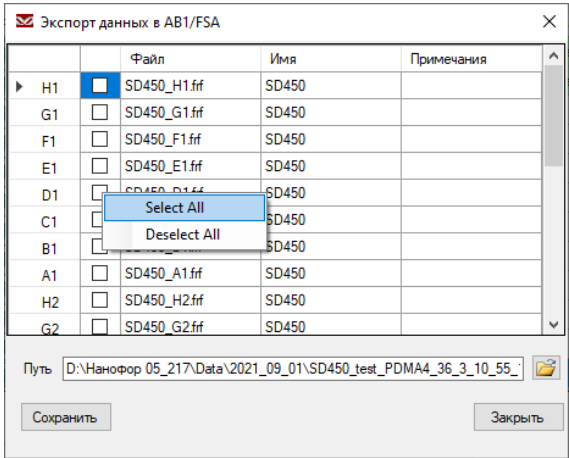
Полученные на приборе НАНОФОР 05 данные по сиквенсному анализу автоматически сохраняются в формате *.srd* (в папку Проекта) и в формате *.ab1* (в папку **Название проекта*_AB1*, расположенную внутри папки Проекта).

Как правило, конвертация данных вручную не требуется – такая необходимость может возникнуть только в случае возникновения ошибки, когда программа не проводит автоматическую конвертацию данных. Для конвертации данных вручную в формат *.fsa* (для фрагментного анализа) или в формат *.ab1* (для сиквенсного анализа) в программе НАНОФОР 05 нужно выбрать Проект → Экспортировать → Экспорт данных в AB1/FSA.



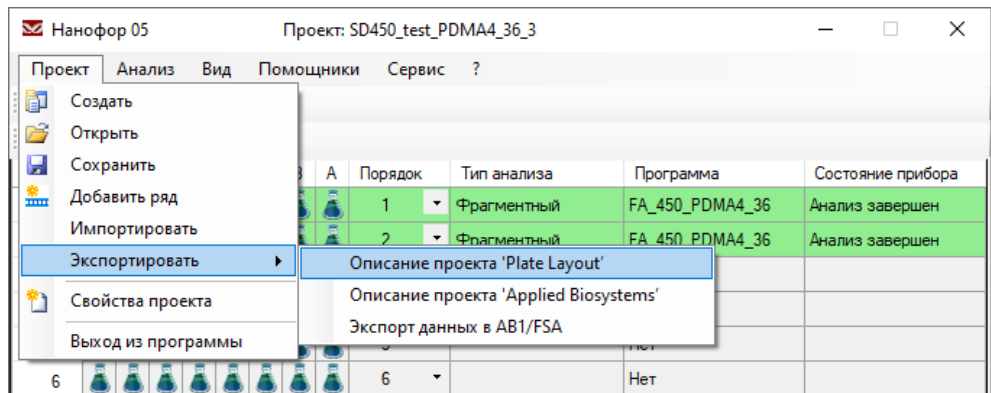
Отметить ☒ файлы для конвертации в формат *.fsa* (для фрагментного анализа) или в формат *.ab1* (для сиквенсного анализа). Чтобы выбрать все файлы – на поле с чек-боксами нажмите правую клавишу мыши и выберите «Select All»:

Фрагментный анализ:



Укажите папку для сохранения данных через проводник . Данные будут записываться в формате *.fsa* (для фрагментного анализа) или в формат *.ab1* (для сиквенсного анализа) для анализа с помощью программного обеспечения, совместимого с этим форматом.

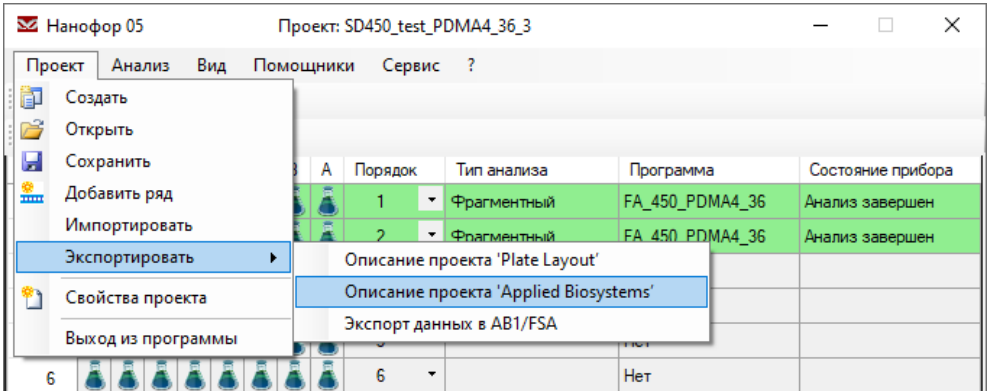
12. Функция **Описание проекта 'Plate Layout'** позволяет переносить следующие данные проекта в текстовом формате с одного прибора **Нанофор 05** на другой прибор **Нанофор 05** в случае, если необходимо провести такой же запуск повторно:
- Название проекта
 - Название образцов
 - Тип образца
 - Пользовательский модуль управления (при условии, что импортируемый модуль управления в точности совпадает по своему названию с одним из пользовательских модулей управления, сохраненных в программе Нанофор 05).



При этом формируется txt-файл, который для удобства редактирования можно открыть через *Microsoft Excel*. Ниже представлен фрагмент файла описания проекта, открытого в *Microsoft Excel*:

NANOPHOR 05 Plate Layout File					
Plate Name	Application Type	Capillary Length (cm)	Polymer	Number of Wells	Owner Name
Demo_project	FA	36	PDMA-6	96	
Well	Sample Name	Assay	File Name Convention	Results Group	Sample Type
A01		1 Fragment_1.napu			Sample
B01		2 Fragment_1.napu			Sample
C01		3 Fragment_1.napu			Sample
D01		4 Fragment_1.napu			Sample
E01		5 Fragment_1.napu			Sample
F01	Ladder	Fragment_1.napu			Allelic Ladder
G01	POS	Fragment_1.napu			Positive Control
H01	NEG	Fragment_1.napu			Negative Control

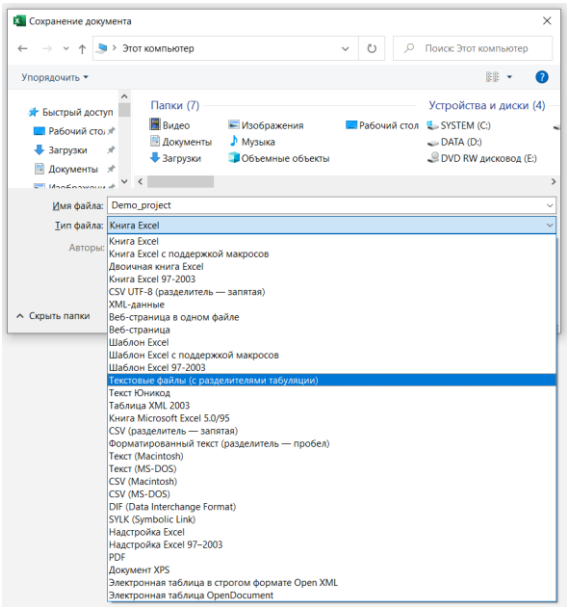
13. Функция **Описание проекта 'Applied Biosystems'** позволяет переносить в текстовом формате Название проекта и Названия образцов по их расположению в планшете с **НАНОФОР 05**, на котором был осуществлен запуск, на секвенатор **ABI Prism** (например, **ABI Prism 3130, 3500GA**).



При этом формируется txt-файл, который для удобства редактирования можно открыть через *Microsoft Excel*. Ниже представлен фрагмент файла описания проекта, открытого в *Microsoft Excel*:

Container Name	Description	ContainerType	AppType	Owner	Operator	
Demo_project		96-Well	Regular		user	
AppServer	AppInstance					
Well	Sample Name	Comment	Priority	Results Group 1	Instrument Protocol 1	Analysis Protocol 1
A01	1		100	DATA		
B01	2		100	DATA		
C01	3		100	DATA		
D01	4		100	DATA		
E01	5		100	DATA		
F01	Ladder		100	DATA		
G01	POS		100	DATA		
H01	NEG		100	DATA		

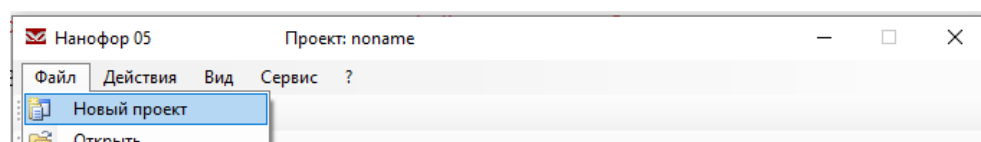
14. При сохранении файла после редактирования в *Microsoft Excel* необходимо выбрать Тип файла «Текстовые файлы (с разделителями табуляции)», как показано на рисунке ниже:



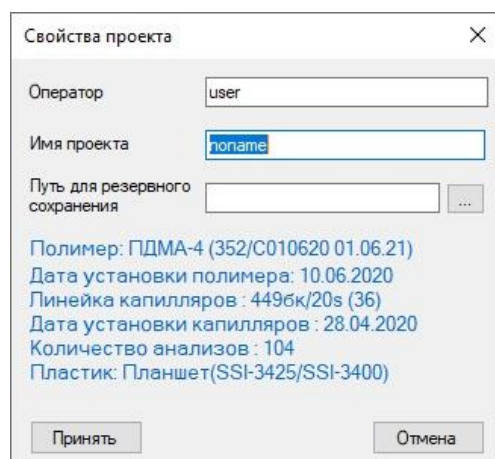
6.3 Создание файла проекта в программе «Нанофор 05 Редактор проектов»

Файл проекта в формате *.far* создается автоматически при запуске анализа описанных рядов проекта в программе **НАНОФОР 05**. Файл проекта также можно создать с помощью программы **«НАНОФОР 05 Редактор проектов»**. Программа **«НАНОФОР 05 Редактор проектов»** может работать одновременно с программой **НАНОФОР 05**.

В пункте меню **Файл** выбрать опцию **Новый проект**.



В открывшемся окне **Свойства проекта** ввести имя оператора, название проекта, при необходимости – указать путь сохранения дополнительной копии данных (если дополнительная копия данных не нужна – это поле остается пустым). Данные сохраняются на диске D (папка *D:\НАНОФОР 05\Data*). Нажать кнопку **Принять**.



Откроется главное окно **Описание проекта**. Внести информацию об образцах как описано в разделах 6.1 для фрагментного анализа или 6.2 – для сиквенсного анализа.

6.4 Сохранение модуля управления

При необходимости на основе стандартных модулей можно создавать и сохранять пользовательские модули управления. Модули с откорректированными параметрами можно сохранять под своим именем.

Параметры **Напряжение ввода пробы** и **Время ввода пробы** расположены во вкладке **Основные**. Остальные параметры модуля управления находятся во вкладке **Дополнительные**

Фрагментный анализ:

Сиквенсный анализ:

Программа анализа

Тип анализа: Фрагментный

Модуль управления: HID_450_PDMA4_36

Длина фрагментов до 450 нуклеотидов. Длительность: - 34 мин.

Параметры модуля управления:

Набор красителей: Gorda CS5

Калибровка от: 2022.02.08 15.56

Основные

Дополнительные

Внимание! Изменение данных настроек может привести к некорректным данным. Крайне не рекомендуется изменять данные настройки.

	Значение	Диапазон
Температура первого термостата [°C]	60	от 30 до 60
Температура второго термостата [°C]	60	от 30 до 60
Напряжение префореза [В]	15000	от 1000 до 15000
Время префореза [сек.]	180	от 1 до 360
Напряжение электрофореза [В]	12200	от 1000 до 15000
Время электрофореза [сек.]	1400	от 1 до 25200
Время исключения регистрации электрофореза [сек.]	580	от 0 до 4000
Длит. шага высокого при форезе [сек.]	15	от 1 до 60

Сбросить

Принять

Программа анализа

Тип анализа: Сиквенсный

Модуль управления: Seq_PDMA4_36_Standard

Длина прочтения до 530 нуклеотидов. Длительность: - 45 мин.

Параметры модуля управления:

Набор красителей: Не выбран

Калибровка: Нет

Основные

Дополнительные

Внимание! Изменение данных настроек может привести к некорректным данным. Крайне не рекомендуется изменять данные настройки.

	Значение	Диапазон
Температура первого термостата [°C]	60	от 30 до 60
Температура второго термостата [°C]	60	от 30 до 60
Напряжение префореза [В]	15000	от 1000 до 15000
Время префореза [сек.]	180	от 1 до 360
Напряжение электрофореза [В]	10500	от 1 до 15000
Время электрофореза [сек.]	2040	от 1 до 10800
Время исключения регистрации электрофореза [сек.]	950	от 0 до 4000
Длит. шага высокого при форезе [сек.]	25	от 1 до 60

Частичное погружение капилляров при использовании BigDye X Terminator ☐

Сбросить

Принять

Корректировать параметры (кроме параметров **Напряжение ввода пробы** и **Время ввода пробы**) в окне **Программа анализа** приходится в редких случаях. Рекомендуем использовать стандартные модули управления. Список стандартных модулей управления представлен на стр. 115-117.

Изменение настроек во вкладке **Дополнительные** не рекомендуется, поскольку это может привести к некорректным данным. При изменении модуля управления – сверьтесь с описанием исходного стандартного модуля. Описания стандартных модулей управления представлен на стр. 210-213.

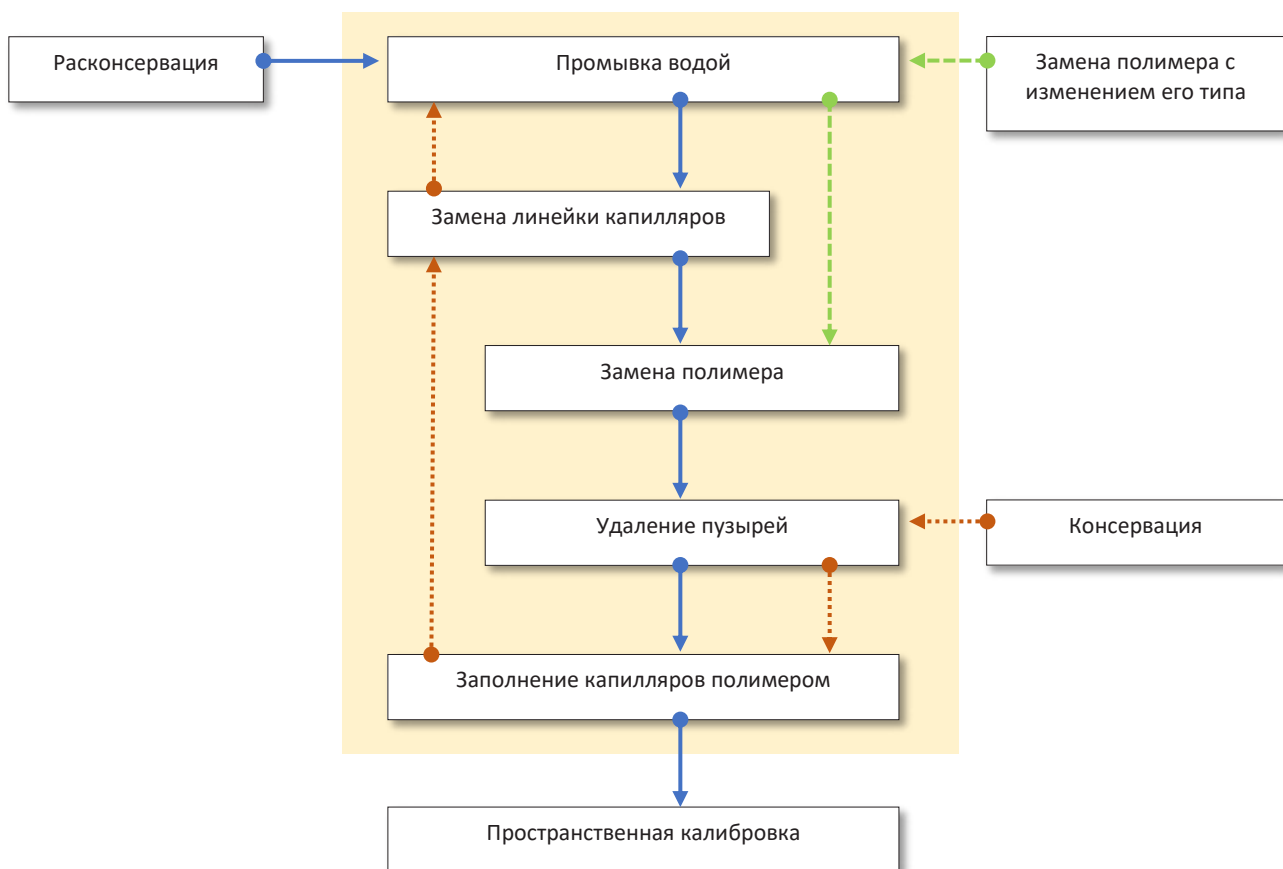
В случае, если требуется сохранить измененный модуль управления под своим именем, выполните действия в пунктах 1-2:

1. Нажать на кнопку  **Сохранить**. Кнопка расположена справа от графы **Модуль управления**. Появится окно **Сохранение программы анализа**.
2. Для сохранения модуля управления под своим именем задать имя модуля. Нажать кнопку **Сохранить**. Пользовательские модули будут отражаться в списке модулей управления черным цветом шрифта.

7 ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА: ПОМОЩНИКИ И СЕРВИС

Обслуживание прибора осуществляется при помощи программ-помощников и сервисных опций, расположенных во вкладках меню **Помощники** и **Сервис**. Краткие описания программ-помощников представлены в п.п. 7.1-7.8. Сервисные процедуры, включая калибровки прибора, описаны в п.п. 7.9-7.13.

Ниже представлена схема взаимодействия программ-помощников. Основная группа помощников – относительно простые автоматизированные действия (например, **Заполнение капилляров полимером** – это работа насоса, закачивающего в капилляры свежий полимер, при закрытом клапане). На схеме такие помощники вынесены в центральную часть, залитую цветом. Другая часть помощников – это составные многоэтапные процессы, включающие более простые варианты (например, **Расконсервация** прибора, в которой задействованы практически все варианты помощников). Этапы рабочего процесса для таких вариантов можно отследить по стрелкам, выходящим из соответствующих помощников.



7.1 Заполнение капилляров полимером

Процедура **Заполнение капилляров полимером** используется для замены полимера в капиллярах.

В **стандартном режиме** заполнение капилляров полимером проводят:

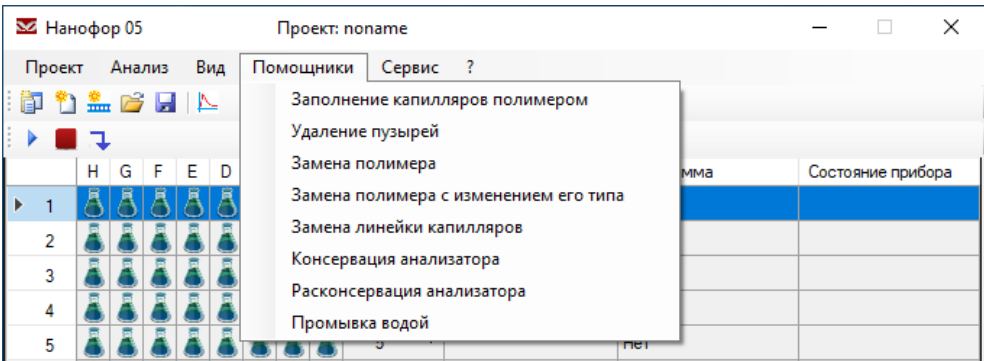
- 1) Перед первым запуском прибора в случае простоя более 12 часов. В этом случае заполнение капилляров может повысить качество разделения фрагментов ДНК во время первого прогона.
- 2) В конце рабочего дня после завершения всех прогонов. С целью удаления флуоресцентно меченных фрагментов ДНК из капилляров перед длительным простоем прибора.

В **усиленном режиме** заполнение капилляров полимером проводят:

- 1) В случае низкого качества пространственной калибровки (низкий сигнал от капилляров).
- 2) Если один или несколько капилляров работают нестабильно.
- 3) Перед первым запуском прибора с линейкой капилляров, установленной вручную (без использования помощника - замена линейки капилляров).
- 4) Перед консервацией капилляров.
- 5) Если при заполнении капилляров не наблюдается струйка полимера, выходящая из одного или нескольких капилляров.

Для заполнения капилляров полимером следует выполнить ряд действий:

1. В пункте меню **Помощники** выбрать опцию **Заполнение капилляров полимером**.



2. Откроется окно **Заполнение капилляров полимером**. Программа поможет Вам провести процедуру заполнения линейки капилляров генетического анализатора Нанофор 05 свежей порцией полимера.
3. После выбора режима заполнения капилляров полимером через капилляры начнется прокачка полимера.
4. После завершения прокачки полимера в окне **Заполнение капилляров полимером** появится надпись **Процедура успешно завершена**. Нажать кнопку **Выход**.
5. Если визуально не было видно струек полимера при прокачке, повторить процедуру необходимое количество раз. Если после 4-х повторений процедуры визуально не было видно струек полимера, следует обратиться в службу поддержки.

7.2 Удаление пузырей

При несвоевременной замене флакона с полимером, при установке флакона с охлажденным полимером, при длительном простое прибора, а также после замены линейки капилляров, в каналах блока заполнения капилляров и анодного блока могут образоваться пузыри (рис. 8).

ВАЖНО! Наличие пузырей в каналах с полимером приводит к нестабильному току или его отсутствию.

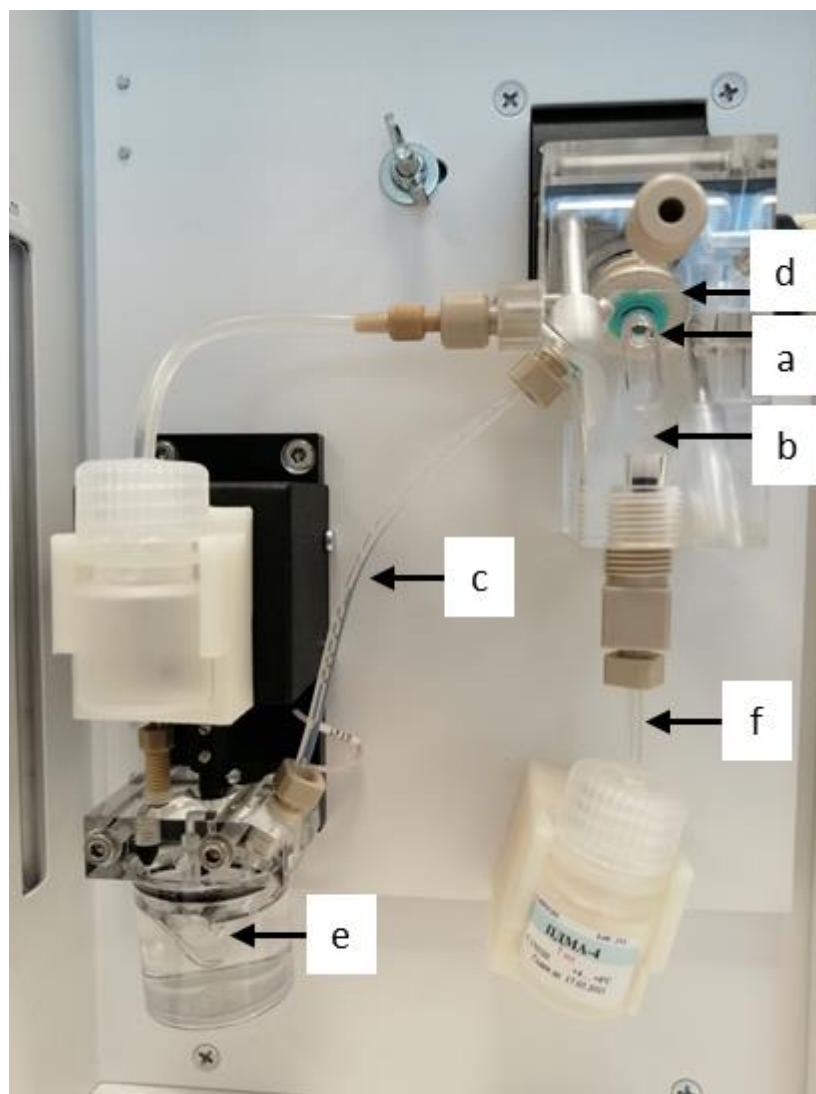


Рисунок 8. Наличие пузырей в каналах блока заполнения капилляров и анодного блока

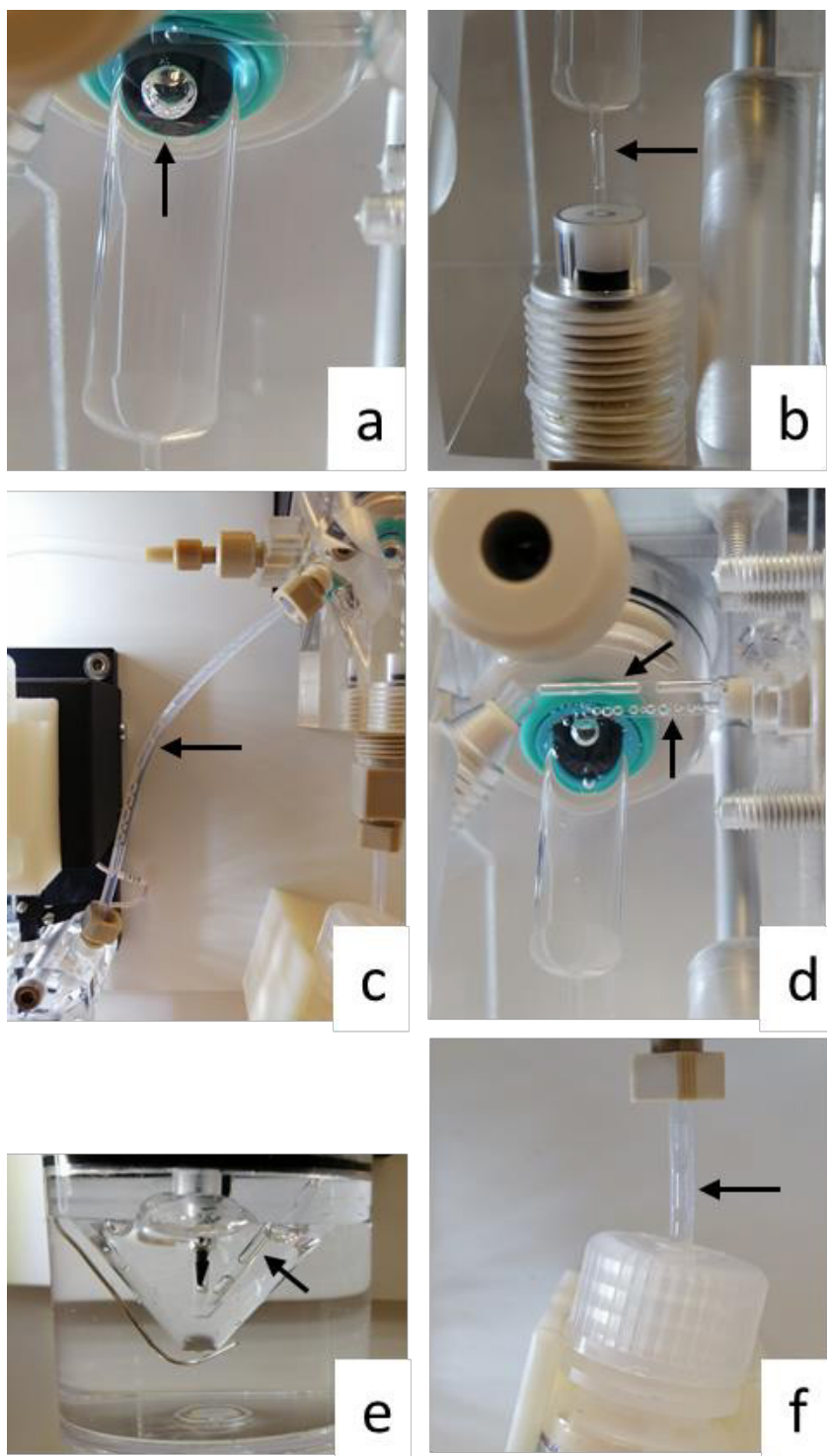
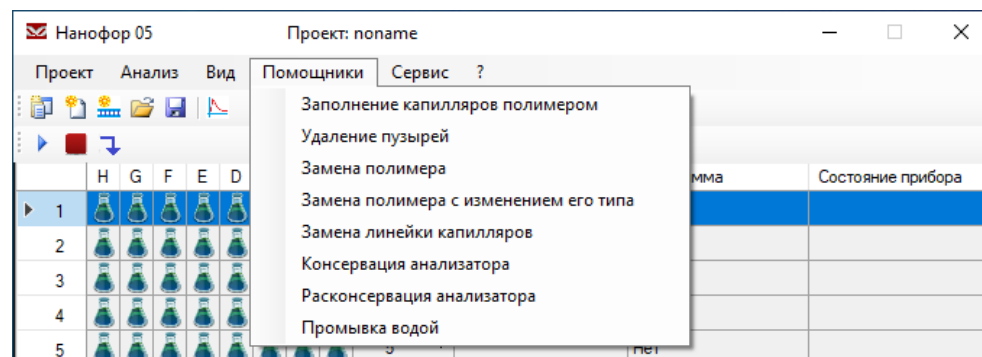


Рисунок 8 (продолжение). Наличие пузырей в каналах блока заполнения капилляров и анодного блока.

На рисунке черными стрелками показаны варианты скопления пузырей: **a** – в камере блока заполнения капилляров; **b** – в канале, соединяющем односторонний клапан и камеру блока заполнения; **c** – в канале, соединяющем блок заполнения капилляров и анодную часть блока; **d** – в каналах, соединяющих капилляр и блок заполнения; **e** – в канале анодного блока; **f** – в канале, соединяющем емкость с полимером и односторонний клапан.

Для удаления пузырей из каналов блока заполнения капилляров и анодного блока необходимо выполнить следующие действия:

1. Заменить ёмкость с анодным буфером на пустую ёмкость.
2. В меню **Помощники** выбрать **Удаление пузырей**.



3. В окне **Удаление пузырей** нажать кнопку **Далее**.

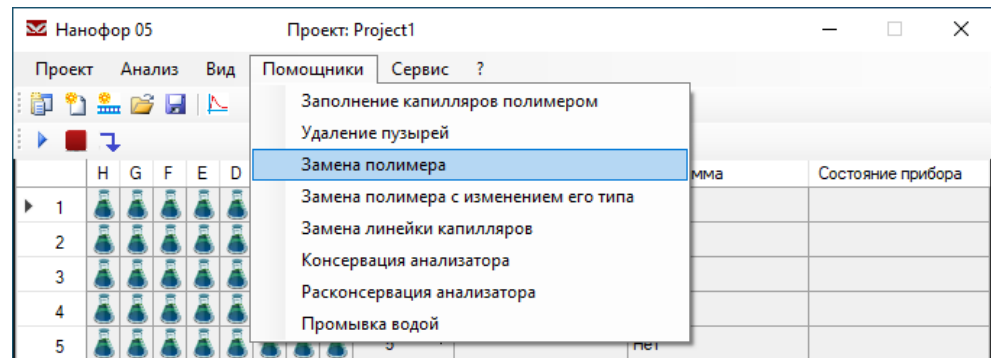
Произойдет прокачка полимера из блока заполнения в емкость для анодного буфера.

4. После завершения прокачки полимера появится окно **Сервис «Остались ли пузыри в системе?»**
5. Если не все пузыри вышли в емкость для анодного буфера, повторно выполнить процедуру. Для этого нажать кнопку **Да**.
6. Произойдет повторная прокачка полимера.
7. В окне **Удаление пузырей** нажать кнопку **Выход**. Процедура **Удаление пузырей** завершена.
8. Эту процедуру следует выполнять до полного исчезновения пузырей в каналах блока заполнения капилляров и анодного блока.
9. Если пузыри не удалось удалить после 3-х повторений процедуры, следует провести процедуру **Заполнение капилляров полимером**. После завершения процедуры **Заполнение капилляров полимером** повторно провести процедуру **Удаление пузырей**. Если пузыри вновь не удалось удалить после 3-х повторений процедуры, следует обратиться за помощью в службу поддержки.

7.3 Замена полимера

Когда полимер во флаконе заканчивается, необходимо установить новый флакон.

1. В пункте меню **Помощники** выбрать опцию **Замена полимера**.



Появится окно **Замена полимера без изменения типа**. Эта программа поможет Вам заменить полимер без изменения его типа. Например, заменить флакон **ПДМА-4** на новый **ПДМА-4** (или **ПДМА-6** заменить на **ПДМА-6**).

ВАЖНО! Полимер представляет собой высококонцентрированный, вязкий раствор. Поэтому для качественной работы прибора необходима регулярная промывка трубок и каналов блока заполнения капилляров деионизированной водой. Мы рекомендуем осуществлять промывку блока заполнения капилляров при каждой замене полимера.

2. Программа предложит выбрать режим смены полимера (с промывкой блока деионизированной водой или без промывки блока).
3. Необходимо вынуть старый флакон с полимером из держателя, открутить крышку, и – в зависимости от выбора режима промывки – прикрутить новый флакон с деионизированной водой либо флакон со свежим полимером и вставить его в держатель.
4. Действовать по подсказкам программы помощника
5. В окне **Введите информацию о полимере** необходимо ввести информацию о типе, лоте и дате изготовления полимера. Нажать кнопку **Принять**.

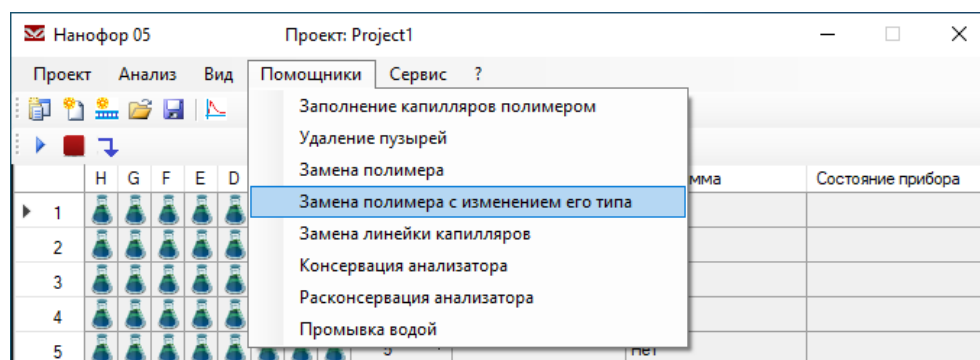
ВАЖНО! После нажатия кнопки **Принять** в окне **Замена полимера** запустится счетчик расхода полимера. Когда полимер во флаконе будет заканчиваться, в окне **Свойства проекта** информация о типе полимера, лоте/серии и дате его установки выделится красным цветом.

6. Программа помощник включает в себя этапы удаления пузырей и замены буфера.
7. После появления в окне **Замена полимера** сообщения о завершении процедуры, нажать кнопку **Выход**.

7.4 Замена полимера с изменением его типа

Если в процессе работы возникла необходимость поменять полимер на полимер другого типа (например, ПДМА-6 заменить на ПДМА-4), необходимо выполнить следующие действия:

1. В пункте меню **Помощники** выбрать опцию **Замена полимера с изменением его типа**.



2. Появится окно **Замена полимера с изменением его типа**. Эта программа поможет Вам заменить полимер одного типа на полимер другого типа.
3. Действовать по подсказкам программы помощника.
4. В окне **Введите информацию о полимере** необходимо ввести информацию о типе, лоте и дате изготовления полимера. Нажать кнопку **Принять**.

ВАЖНО! После нажатия кнопки **Принять** в окне **Замена полимера** запустится счетчик расхода полимера. Когда полимер во флаконе будет заканчиваться, в окне **Свойства проекта** информация о типе полимера, лоте/серии и дате его установки выделится красным цветом.

5. Программа помощник включает в себя следующие этапы: промывка блока заполнения капилляров деионизованной водой, заполнение системы свежим полимером, удаление пузырей и замена буфера.
6. После появления в окне **Замена полимера с изменением его типа** сообщения о завершении процедуры, нажать кнопку **Выход**.

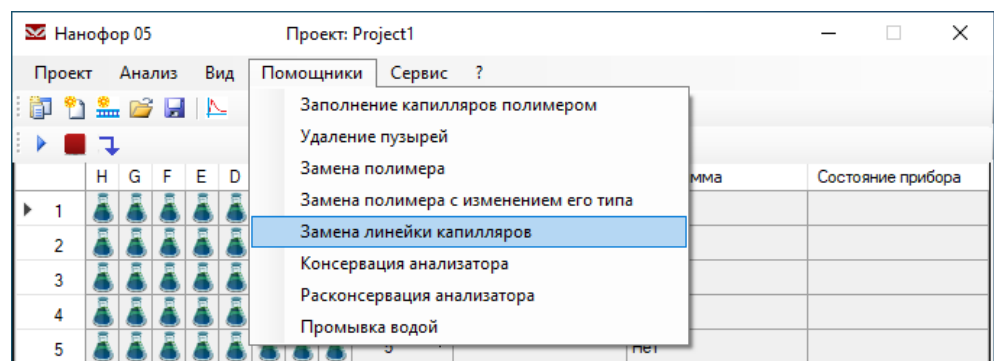
7.5 Замена линейки капилляров

Первичную установку линейки капилляров при инсталляции Нанофор 05 производит специалист компании производителя.

Для замены линейки капилляров используется процедура **Замена линейки капилляров**. Она состоит из следующих операций:

- извлечение линейки капилляров
- установка линейки капилляров
- удаление пузырей
- замена буфера
- заполнение капилляров полимером
- пространственная калибровка

1. Перейти **Помощники** → **Замена линейки капилляров**.



2. Действовать по подсказкам программы помощника.

3. Когда программа потребует ввести информацию о линейке капилляров – ввести информацию о длине и номере установленной линейки капилляров. Нажать кнопку **Принять**.

ВАЖНО! Выбор длины линейки капилляров, не совпадающей с длиной установленной линейки, неизбежно приведет к ошибкам при обработке результатов анализа!

4. После появления в окне **Замена линейки капилляров** сообщения о завершении процедуры, нажать кнопку **Выход**.

Процедура **Замена линейки капилляров** завершена.

ВАЖНО! Гарантийный срок эксплуатации линейки капилляров составляет 6 месяцев со дня вскрытия упаковки или 200 анализов, далее качество электрофореза может начать снижаться. В этом случае требуется замена линейки капилляров.

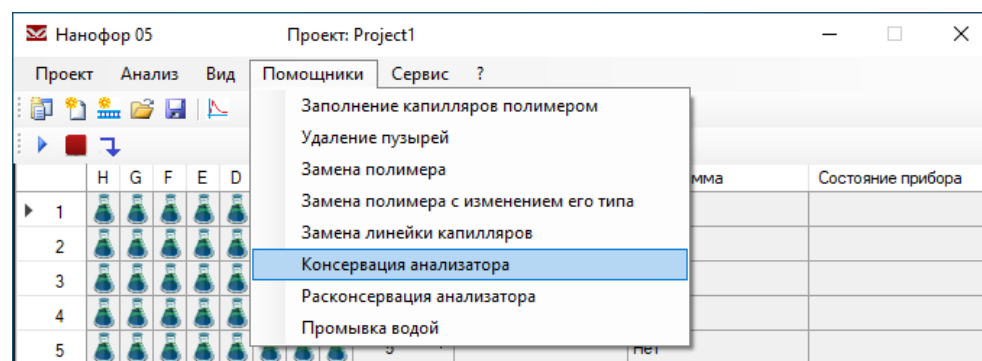
7.6 Консервация прибора

В случае предстоящего длительного простоя прибора (более месяца) необходима его консервация. Для консервации используется процедура **Консервация прибора**. Она состоит из следующих операций:

- заполнение капилляров полимером
- извлечение линейки капилляров
- установка заглушки
- промывка блока геля деионизованной водой
- замена анодного буфера на деионизованную воду
- промывка водной ловушки

Для консервации прибора следует выполнить ряд действий:

1. Выбрать **Помощники – Консервация анализатора**.



2. Действовать по подсказкам программы помощника.
3. После завершения процедуры консервации нажать **Выход**.
4. Убедиться, что внешние и внутренние поверхности прибора сухие и чистые. Случайные капли жидкостей и геля необходимо ликвидировать безворсовой салфеткой.
5. Закрыть дверцы прибора.
6. Выключить компьютер.
7. Выключить сетевой тумблер на задней панели прибора.

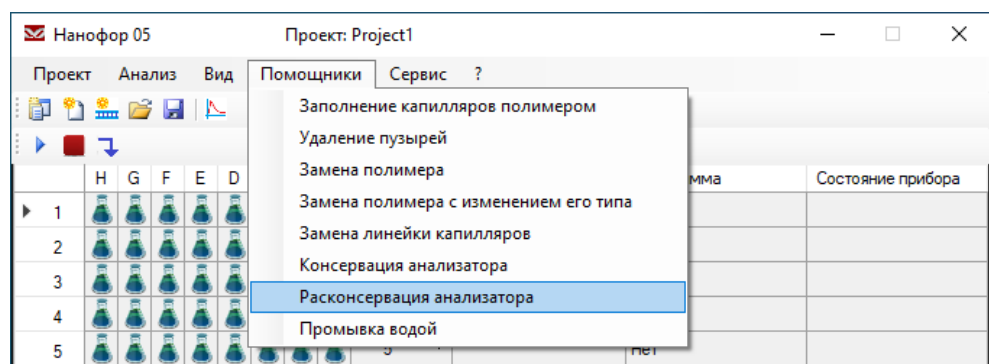
7.7 Расконсервация прибора

Для расконсервации используется процедура **Расконсервация прибора**. Она состоит из следующих операций:

- установка контейнеров с катодным буфером и водой
- промывка водной ловушки
- промывка блока геля деионизованной водой
- установка линейки капилляров
- заполнение полимером блока геля
- удаление пузырей
- установка анодного буфера
- заполнение капилляров полимером
- пространственная калибровка

Для расконсервации законсервированного прибора следует выполнить ряд действий:

1. Выбрать **Помощники – Расконсервация анализатора**.



2. Действовать по подсказкам программы помощника.
3. После завершения процедуры расконсервации нажать **Выход**.

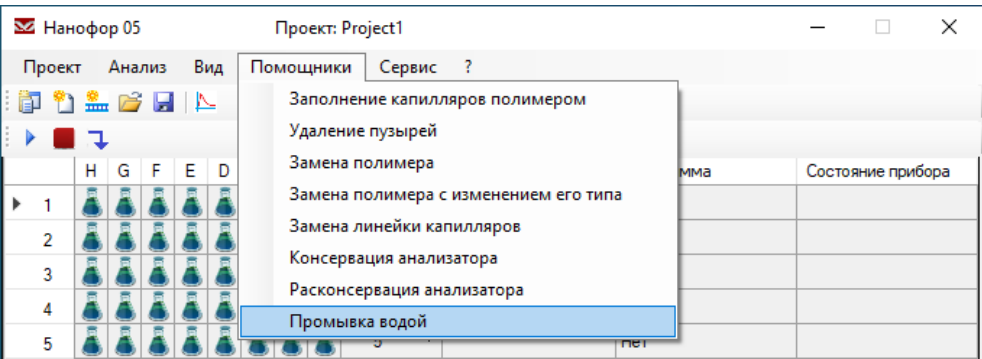
7.8 Промывка водой

Для промывки деионизованной водой блока заполнения капилляров используется процедура **Промывка водой**. Она состоит из следующих операций:

- промывка водной ловушки
- промывка блока геля деионизованной водой со сменами банки с водой
- наполнение емкости анодного буфера водой

Для промывки водой следует выполнить ряд действий:

1. Выбрать **Помощники – Промывка водой**.



2. Действовать по подсказкам программы помощника.
3. После завершения процедуры консервации нажать **Выход**.

7.9 Промывка водной ловушки насоса

Для надежной долговременной работы блока заполнения капилляров необходимо регулярно выполнять промывку водной ловушки насоса*. Водная ловушка насоса представляет собой полость внутри насоса, заполненную водой. Регулярная промывка водной ловушки насоса предотвращает образование царапин на поверхности поршня насоса и, как следствие, препятствует подтеканиям.

1. Вставить шприц (5-10 мл) с деионизованной водой без воздушных пузырей в переднюю заглушку блока заполнения капилляров (рис. 9).

*Процедуру промывки насоса рекомендуется выполнять не реже 2-х раз в месяц.

2. Ослабить затяжку заглушек блока заполнения капилляров: сначала ослабить ближнюю переднюю заглушку, затем ослабить дальнюю боковую заглушку.
3. Прокачать шприцом через насос не менее 5 мл деионизованной воды.
4. Затянуть заглушки с умеренным усилием: сначала дальнюю боковую заглушку, затем ближнюю переднюю заглушку; удалить шприц и слить воду из банки для слива.



Рисунок 9. Промывка водной ловушки насос

7.10 Установка планшета для образцов и контейнеров для жидкостей

Последовательность сборки планшета для образцов и установка ее и контейнеров в прибор показана на рис. 10-18.

1. На рис. 10 представлены элементы планшета в разборе.

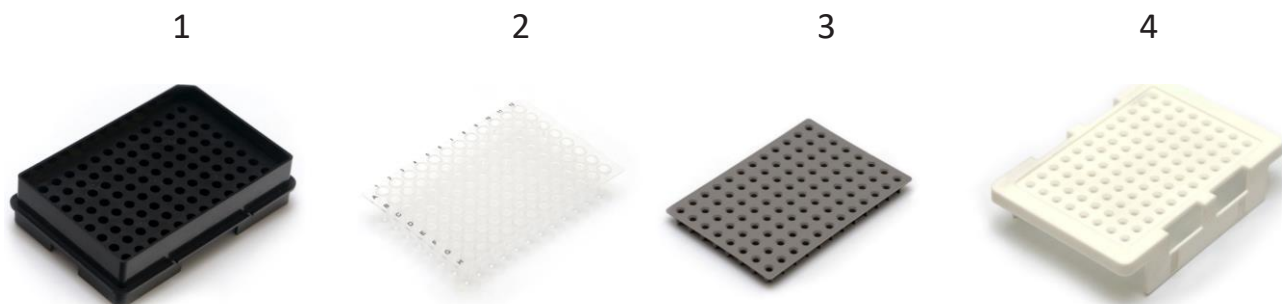


Рисунок 10. Элементы планшета: 1 — держатель планшета, 2 — 96-луночный планшет для образцов, 3 — антииспаритель, 4 — фиксатор планшета

2. Совместить элементы планшета в правильной последовательности, представленной на рис. 11:

- в держатель планшета вставить 96-луночный планшет (или стрипы);
- накрыть антииспарителем планшет (стрипы), плотно прижать;
- поместить сверху фиксатор и нажать до защелкивания. Отверстия в фиксаторе должны совмещаться с отверстиями в планшете.

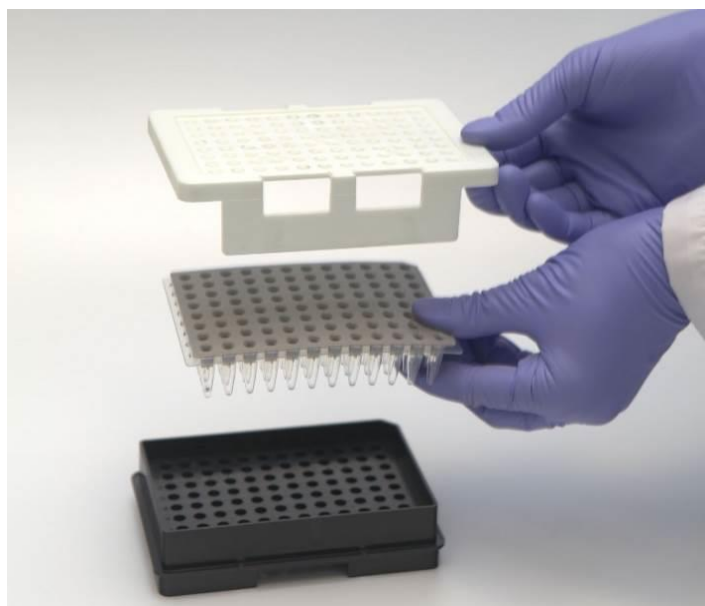


Рисунок 11. Совмещение элементов планшета

3. Основание держателя планшета является несимметричным: с одной стороны оно имеет выемку, как показано на рис. 12.

ВАЖНО! При постановке планшета в прибор планшет устанавливается на позиционере в следующей ориентации: выемка в основании держателя планшета совмещается с выступом на позиционере.

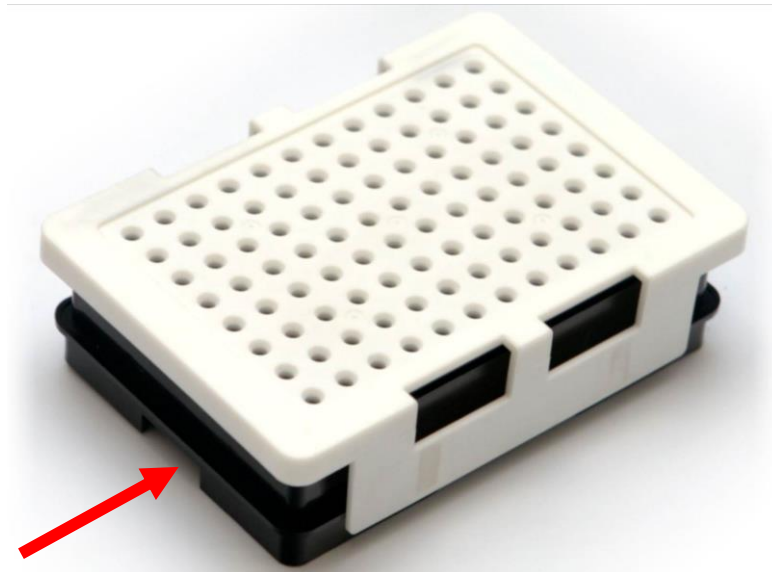


Рисунок 12. Планшет в сборе, красной стрелкой указана выемка

4. На рис. 13 представлен контейнер из прибора в разборе. Заменяйте анодный и катодный буфер после прогона двух планшетов с образцами, при меньшем объеме работы – заменяйте буфер минимум 1 раз в неделю. Заменяйте деионизованную воду в контейнере для сброса отходов и в контейнере для промывки – при каждой замене анодного и катодного буфера. Используйте только деионизованную воду.



Рисунок 13. Пустой контейнер с антииспарителем

ВАЖНО! При замене катодного буфера также всегда заменяйте анодный буфер (также при замене анодного буфера всегда заменяйте катодный буфер). Катодный и анодный буферы должны быть разлиты из одного и того же разведения 1х ТАПС буфера.

Для замены анодного и катодного буфера:

1. Приготовьте 50 мл свежего ТАПС буфера однократного разведения.

Для этого смешайте 45 мл деионизированной воды и 5 мл 10-кратного ТАПС буфера. Смесь перемешивать переворачиванием не менее 30 раз.

2. Промойте деионизированной водой контейнеры для воды, слива, катодного и анодного буфера.

3. Смените септы (антииспарители) контейнеров для воды, слива и катодного буфера.

5. Заполнить контейнеры соответствующими жидкостями (буфером или деионизированной водой) до метки (черной линии).



Рисунок 14. Заполненный контейнер

6. Накрыть контейнер антииспарителем. Убедиться, что антииспаритель прилегает плотно. Заменяйте **антииспарители** контейнеров при каждой замене буфера.



Рисунок 15. Заполненный контейнер с антииспарителем

7. Установить контейнеры в соответствующие им положения.



Рисунок 16. Позиционер с подписями положений для контейнеров (вид сверху)

8. Заккрыть фиксирующую крышку.

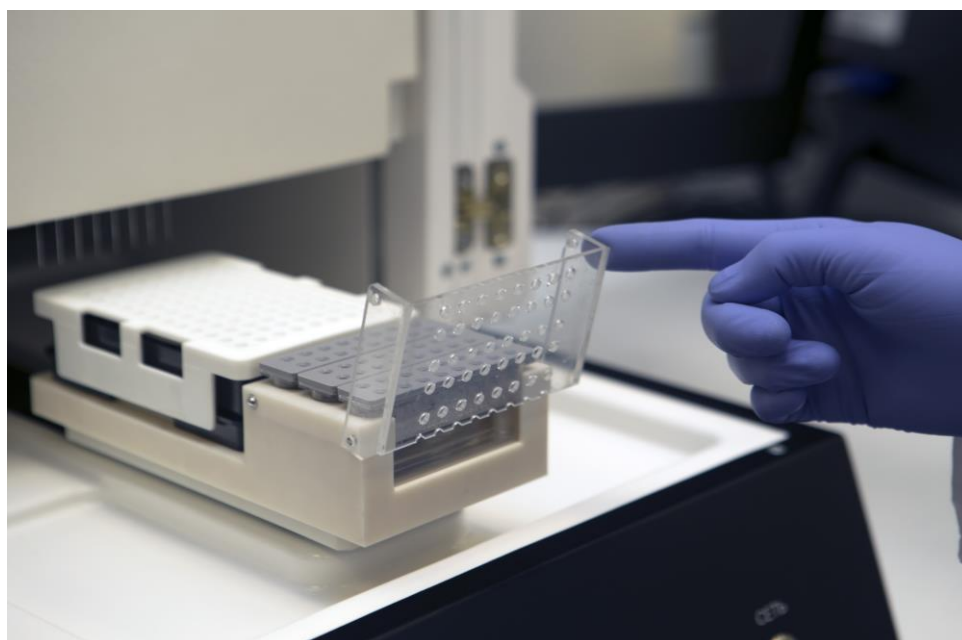


Рисунок 17. Позиционер с установленным планшетом и контейнерами

9. Поместить собранный планшет в позиционер, состыковав правильным образом выемку планшета и выступ в позиционере (правильное положение показано на рис. 12, 18).

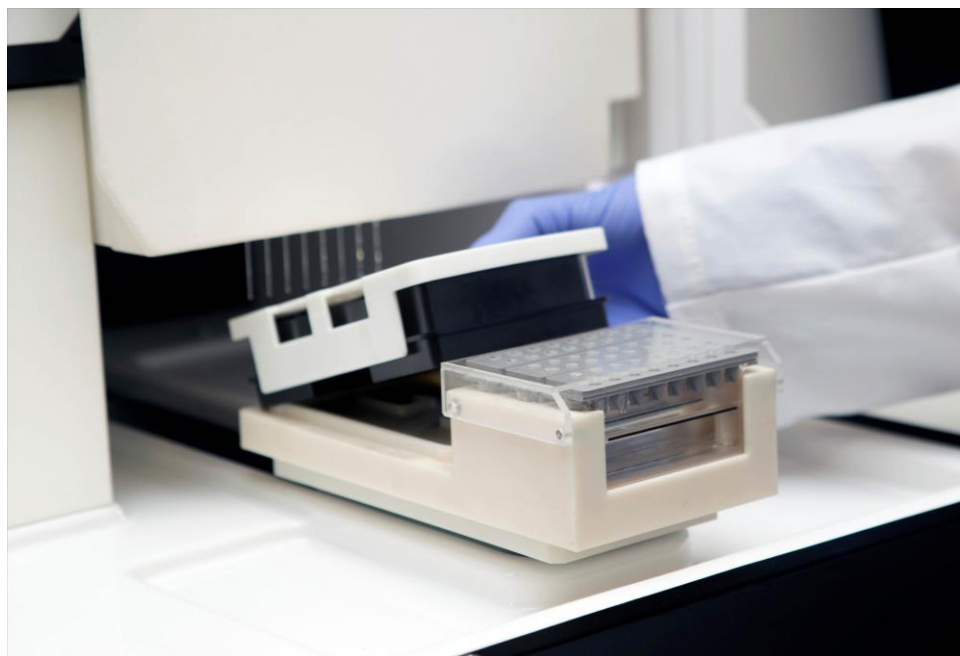


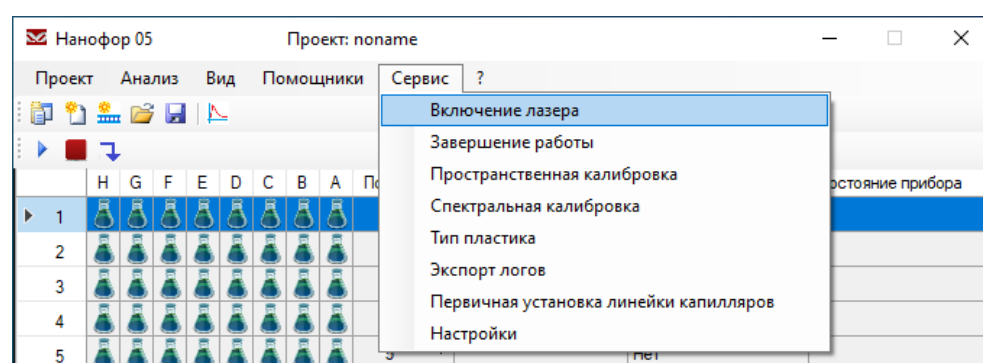
Рисунок 18. Установка планшета в прибор

7.11 Пространственная калибровка

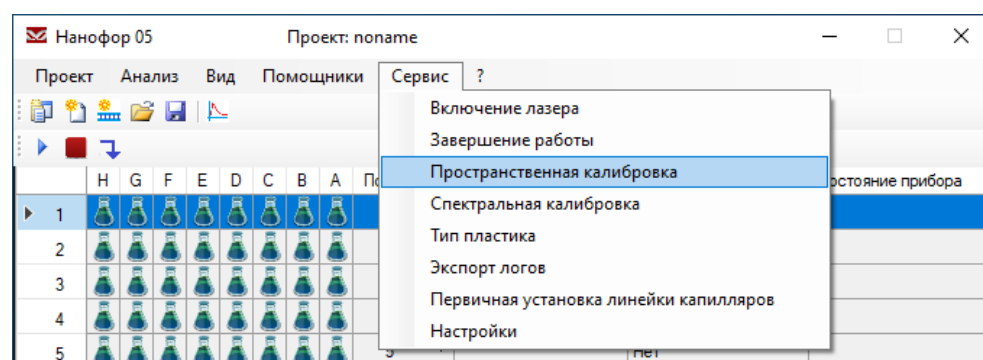
Пространственная калибровка определяет положение каждого капилляра на камере и равномерность засветки капилляров лазерным излучателем. Пространственная калибровка проводится в каждом из следующих случаев:

- при замене линейки капилляров,
- после перемещения прибора,
- если открывалось окно детекции.

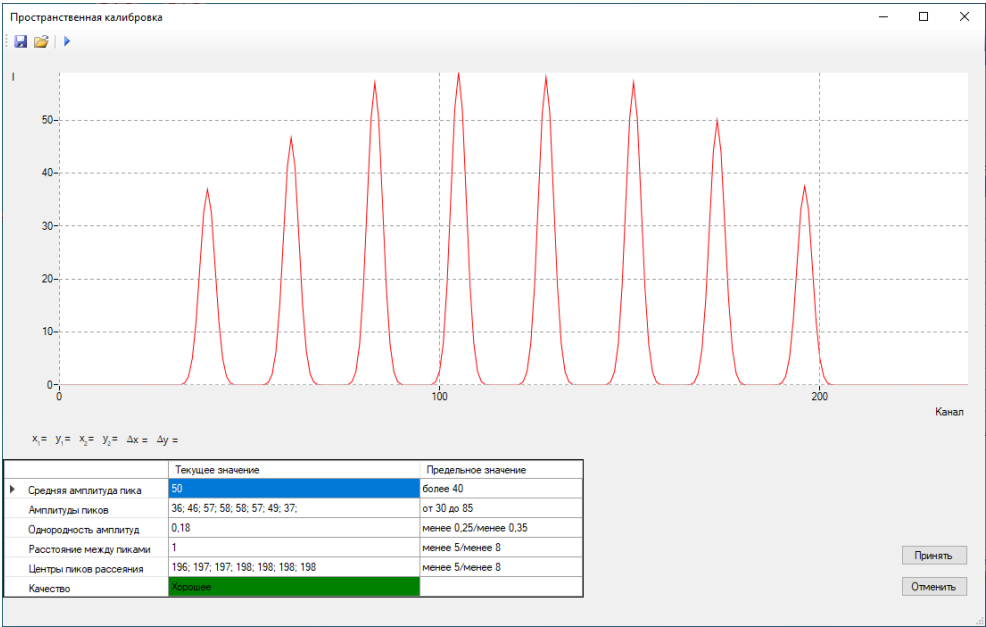
1. Для проведения пространственной калибровки в программе **НАНОФОР 05** перейти **Сервис** → **Включение лазера**. Подождать 3 минуты для включения и выхода на рабочий режим лазера.



2. Перейти **Сервис** → **Пространственная калибровка**.



3. В окне **Пространственная калибровка** нажать кнопку  **Запустить**. Результат пространственной калибровки с качеством **Хорошее** приведен ниже:

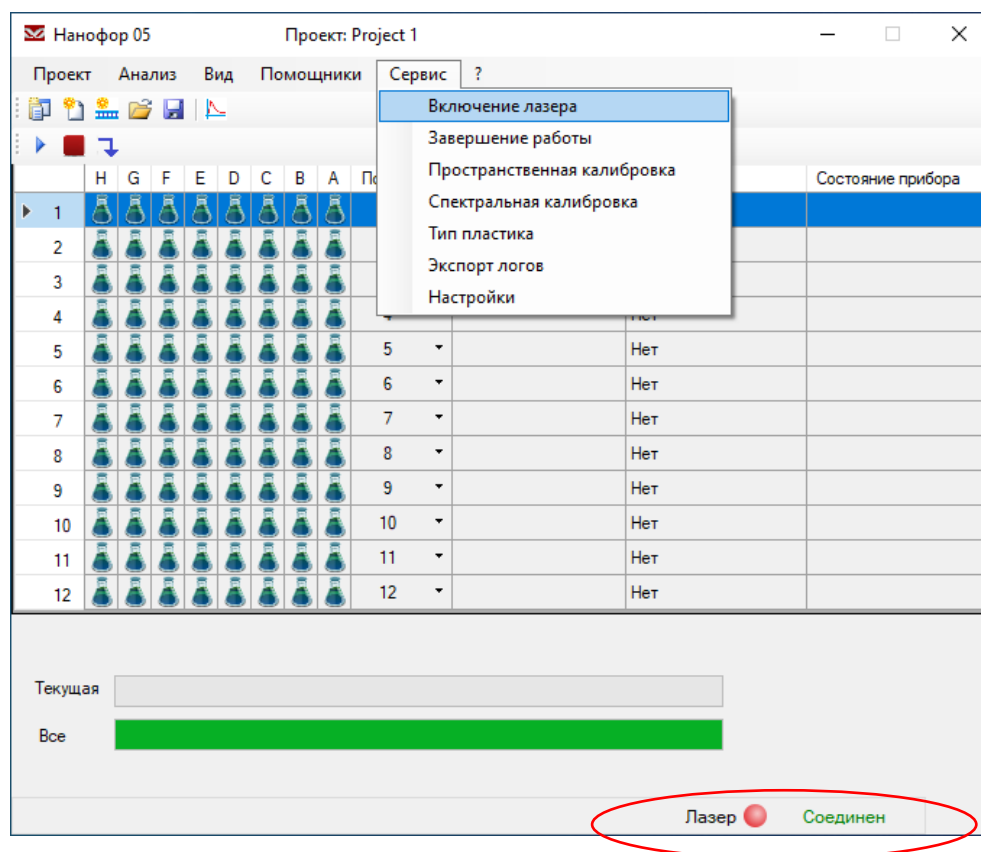


- 4. В случае оценки качества пространственной калибровки **Хорошее** и **Удовлетворительное** нажать **Принять** и перейти к проведению спектральной калибровки. Результаты пространственной калибровки сохранятся.
- 5. Для того чтобы результаты проведенной пространственной калибровки не сохранялись, нажать **Отменить**. Автоматически будет использоваться последний сохраненный вариант пространственной калибровки.
- 6. В случае оценки качества пространственной калибровки **Плохое** следует очистить и/или переставить линейку капилляров в соответствии с критериями правильности установки и качества (7.12).

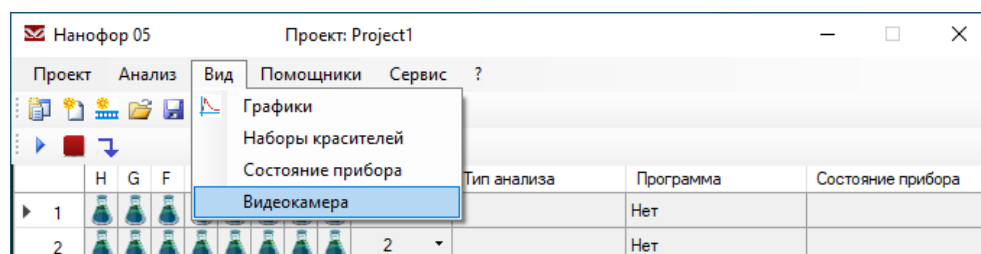
7.12 Критерии правильности установки и качества линейки капилляров по изображению капилляров на камере

В случае оценки качества пространственной калибровки **Хорошее** и **Удовлетворительное** пункт 7.12 выполнять не требуется. В случае оценки качества пространственной калибровки **Плохое** необходимо выполнить следующие действия:

1. В главном окне программы **НАНОФОР 05** в меню **Сервис** выбрать опцию **Начало работы**. При этом должен включиться лазер, а серый кружок рядом с надписью **Лазер** в нижней части окна программы **НАНОФОР 05** должен поменять цвет на красный.



2. В меню **Вид** выбрать опцию **Видеокамера**.



В открывшемся окне **Videocamera** в восьми капиллярах наблюдаются сигналы флуоресценции (в спектральном диапазоне 520–710 нм), возникающей под действием пучка лазера $\lambda = 488$ нм (рис. 19).

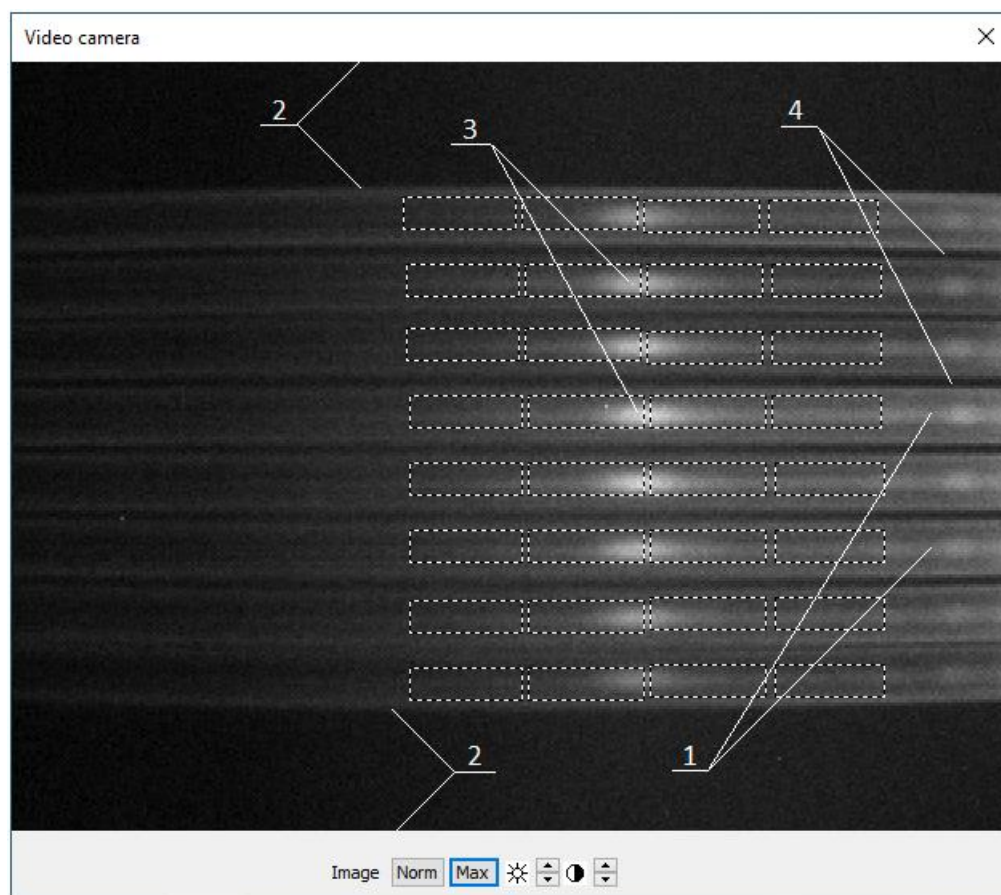


Рисунок 19. Окно Videocamera

С помощью кнопок меню  необходимо добиться четкого и контрастного изображения. Как правило, этого можно достичь нажатием кнопки **Max**.

Необходимо проверить, что выполняются следующие критерии:

3. В окне **Videocamera** (см. рис. 19) видны изображения восьми капилляров на равном удалении друг от друга (поз. 1). Допускается незначительный разброс величины зазоров между капиллярами.
4. Крайние капилляры расположены на одинаковом расстоянии от границ изображения по вертикали (поз. 2). Допускается незначительное смещение вверх или вниз, но при сохранении качества изображения для всех капилляров.
5. Изображения всех капилляров в окне имеют одинаковую яркость.

6. Хорошо различима только одна светящаяся область внутри изображения каждого капилляра (поз. 3), характерная для комбинационного рассеяния света лазера $\lambda = 488$ нм на воде в геле. Светящиеся области во всех капиллярах расположены вблизи и правее центра окна по горизонтали и не смещены друг относительно друга.

Наличие хорошо различимой светящейся области внутри изображения каждого капилляра (поз. 3) гарантирует высокую чувствительность генетического анализатора **НАНОФОР 05**.

7. Отсутствуют светящиеся области между изображениями капилляров (поз. 4).

Если не выполняется один или несколько критериев, линейка капилляров установлена неправильно или неисправна. Возможные проблемы и способы их устранения приведены в табл. 16.

Таблица 16. Критерии неправильной установки и/или неисправности линейки капилляров

Критерий	Способ устранения
Видны изображения менее 8 капилляров.	Переустановить линейку и снова проверить изображение. Если проблема не устраняется – заменить линейку.
Крайние капилляры расположены на разном расстоянии от границ окна или качество изображения капилляров заметно отличается.	Переустановить линейку и снова проверить изображение. Если проблема не устраняется – заменить линейку.
Изображения капилляров на рисунке имеют разную яркость.	Очистить линейку сжатым воздухом, переустановить и снова проверить изображение. Если проблема не устраняется – заменить линейку.
Не наблюдается светящаяся область внутри изображения каждого капилляра, характерная для комбинационного рассеяния света лазера 488 нм на воде в полимере.	Провести заполнение линейки капилляров полимером. Если проблема не устраняется – переустановить линейку. Переустановить линейку и снова проверить изображение. Если проблема не устраняется – заменить линейку.

Светящиеся области видны, но расположены вдали и/или левее от центра окна по горизонтали или сильно смещены друг относительно друга.	Выполняется сотрудником сервис-центра: Протереть ацетоном ОСЧ и продуть сжатым воздухом, переустановить и снова проверить изображение. Если проблема не устраняется – заменить линейку.
Наблюдаются светящиеся области между изображениями капилляров.	Выполняется сотрудником сервис-центра: Протереть ацетоном ОСЧ и продуть сжатым воздухом, переустановить и снова проверить. Если не устраняется — заменить линейку.
Пространственная калибровка имеет качество Плохое , наблюдается загрязнение линейки капилляров в оптическом окне.	Выполняется сотрудником сервис-центра: Протереть ацетоном ОСЧ и продуть сжатым воздухом оптическое окно линейки капилляров до полного высыхания. Заново установить линейку. Процедуру проделать необходимое количество раз.

7.13 Спектральная калибровка

Спектральная калибровка позволяет программному обеспечению различать красители путем вычитания спектрального перекрытия между различными красителями.

Спектральная калибровка проводится:

- после установки новой линейки капилляров
- для каждой комбинации длины капилляра, типа полимера и каждого набора красителей.
- после перенастройки или замены лазера или камеры сервисным инженером
- если наблюдается снижение качества сырых данных либо проанализированных данных.

В *Приложении 4 «Стандартные модули управления»* приведены примеры спектральных калибровок с различными наборами красителей.

ВАЖНО! Используйте только деионизованную воду.

Перед проведением спектральной калибровки:

1. Приготовьте 50 мл свежего ТАПС буфера однократного разведения.

Для этого смешайте 45 мл деионизованной воды и 5 мл 10-кратного ТАПС буфера. Смесь перемешивать переворачиванием не менее 30 раз.

2. Промойте деионизованной водой контейнеры для воды, слива и катодного буфера.

3. Смените септы контейнеров для воды, слива и катодного буфера.

4. При замене катодного буфера также всегда заменяйте анодный буфер (также при замене анодного буфера всегда заменяйте катодный буфер). Катодный и анодный буферы должны быть разлиты из одного и того же разведения 1х ТАПС буфера.

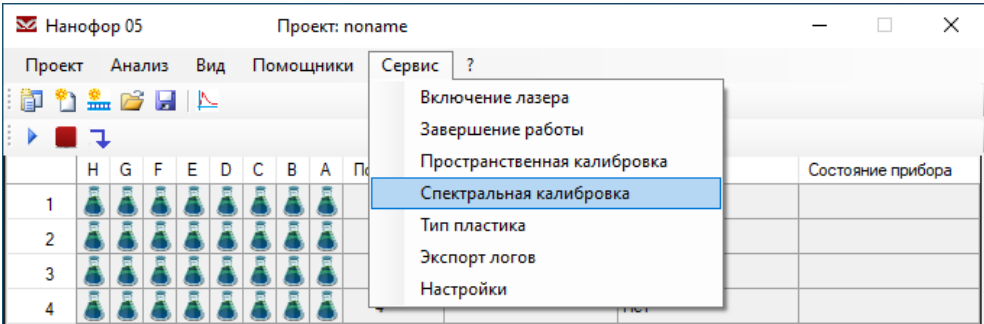
5. Залейте свежий буфер в контейнеры для катодного и анодного буфера, деионизованную воду – в контейнеры для воды и для слива.

6. Подготовьте смесь соответствующего матричного стандарта с формамидом в соответствии с «Руководством к прибору Нанофор 05». В «Приложении 4» Руководства имеется информация для основных наборов красителей различных производителей.

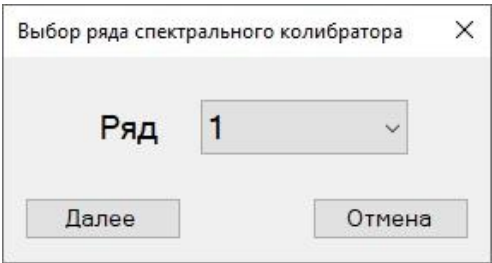
7. Следуйте «Руководству к прибору Нанофор 05» («Приложение 4») для выбора соответствующих наборов красителей и модулей управления для калибровки прибора по Вашему набору красок.

7.11.1 Запуск программы «Спектральная калибровка»

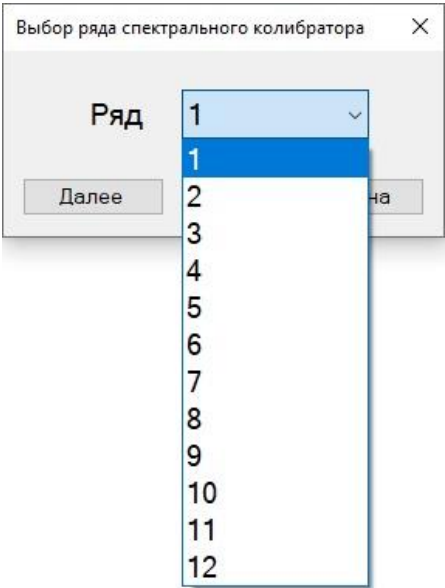
1. В главном окне программы **НАНОФОР 05** в пункте меню **Сервис** выбрать опцию **Спектральная калибровка**.



Появится окно **Выбор ряда спектрального калибратора**.

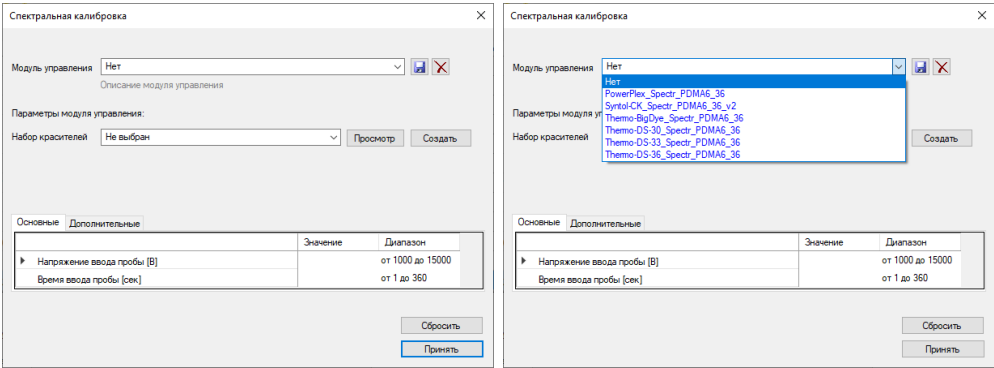


В выпадающем списке можно выбрать 1 из 12 рядов.

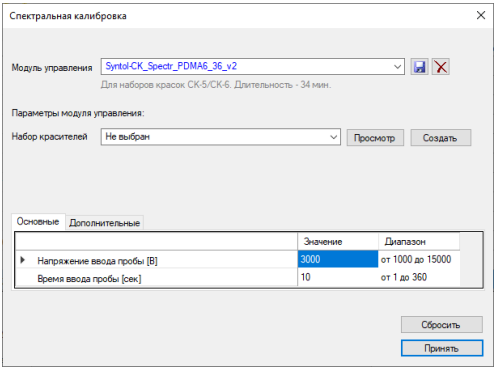


При нажатии кнопки **Далее** появляется окно **Спектральная калибровка**.

В выпадающем списке нужно выбрать **Модуль управления**.

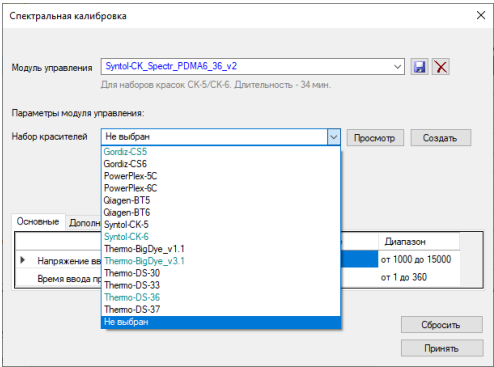


При выборе **Модуля управления** его параметры появляются в таблице ниже.

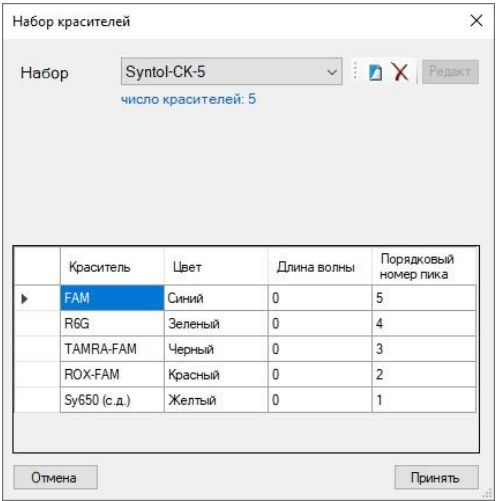


При необходимости в **Модуле управления** можно изменить параметры выбранной программы и сохранить его, либо оставить программу без изменений.

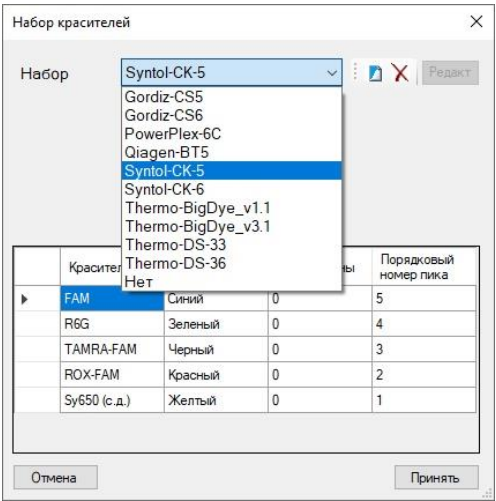
Из выпадающего списка **Набор красителей** выберите необходимый набор. Зеленым шрифтом в списке отмечаются спектральные калибровки, проведенные на установленной линейке капилляров.



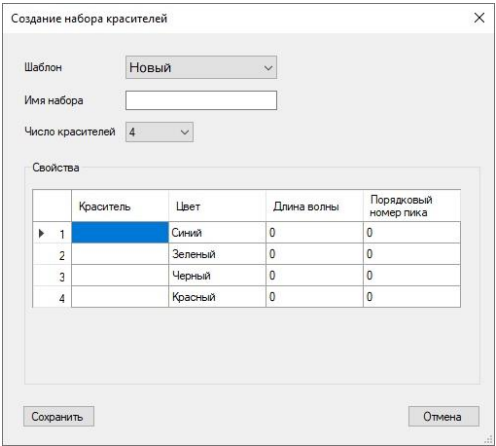
При нажатии на кнопку **Просмотр** напротив набора красителей, появляется окно **Набор красителей**.



Из выпадающего списка **Набор** можно выбрать любой набор и посмотреть информацию по нему.



Если похожего набора красителей нет, необходимо его создать. При нажатии кнопки **Создать набор** появляется окно **Создание набора красителей**.



В строке **Имя набора** нужно ввести название нового набора красителей.

Из выпадающего списка **Шаблон** можно выбрать набор для шаблона. Для создания набора без использования шаблона – оставить **Новый**.

	Краситель	Длина волны	Порядковый номер пика
1	Thermo-BigDye_v1.1		0
2	Thermo-BigDye_v3.1		0
3	Thermo-DS-33		0
4	Thermo-DS-36		0

Нужно выбрать число красителей из выпадающего списка.

	Краситель	Длина волны	Порядковый номер пика
1		0	0
2	Зеленый	0	0
3	Черный	0	0
4	Красный	0	0

При выборе числа красителей от 5 и больше, в таблице появляется дополнительный столбец **Стандарт длины**. В этом столбце необходимо выбрать краску, которой мечен стандарт длины.

	Краситель	Цвет	Длина волны	Порядковый номер пика	Стандарт Длины
1		Синий	0	0	☐
2		Зеленый	0	0	☐
3		Черный	0	0	☐
4		Красный	0	0	☐
5		Желтый	0	0	☒

Далее нужно заполнить таблицу **Свойства**, указав название красителя, цвет, длину волны и порядок выхода пика, соответствующего фрагменту ДНК из спектрального калибратора, меченного данным красителем.

Краски нужно указывать в порядке, соответствующему длине волны – от меньшей к большей (см. инструкцию производителя). Порядковый номер выхода пика может не совпадать с порядковым номером краски, а условный цвет краски может не совпадать с её длиной волны (см. инструкцию производителя).

При неправильном вводе порядка выхода красителей спектральная калибровка будет ошибочной.

Соответствие порядковых номеров спектров красителей и порядковых номеров выхода содержащих их фрагментов ДНК при спектральной калибровке прибора Нанофор 05 проиллюстрирован на следующих рисунках.

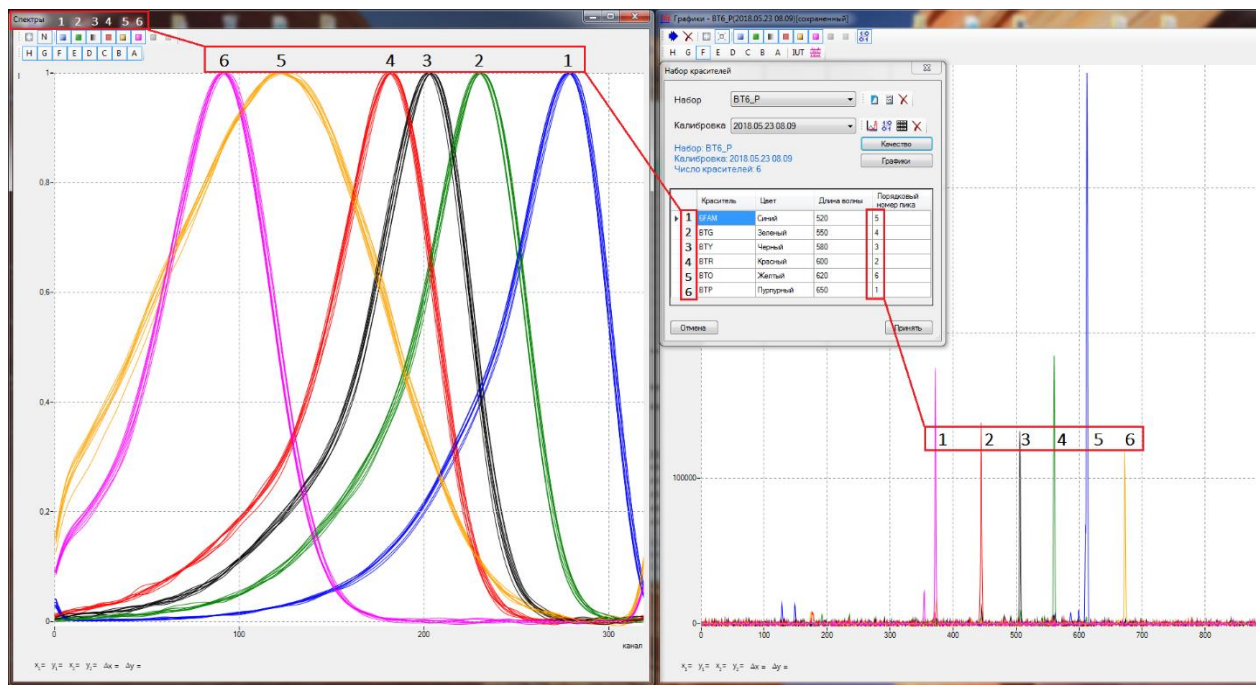


Рисунок 20. Пример спектральной калибровки 6-ти цветного спектрального калибратора BT-6 (Qiagen, США)

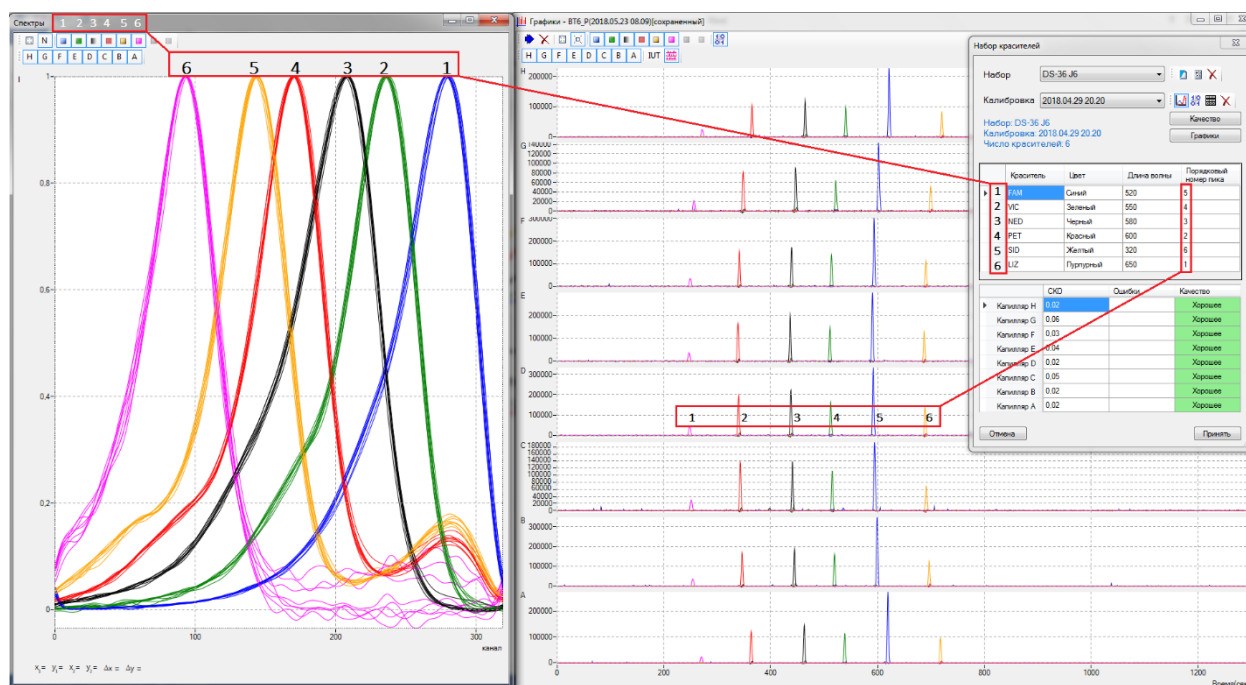


Рисунок 21. Пример спектральной калибровки 6-ти цветного спектрального калибратора DS-36 (ThermoFisher Scientific, США)

- После заполнения всех полей нажмите кнопку **Сохранить**.
- Появится окно **Спектральная калибровка**. Нажмите **Принять**.

Спектральная калибровка

Модуль управления: Syntol-CK_Spectr_PDMA6_36_v2
Для наборов красок: СК-5/СК-6. Длительность: - 34 мин.

Параметры модуля управления:

Набор красителей: Syntol-CK-5 Просмотр Создать

Основные: Дополнительные

	Значение	Диапазон
Напряжение ввода пробы [В]	3000	от 1000 до 15000
Время ввода пробы [сек]	10	от 1 до 360

Сбросить Принять

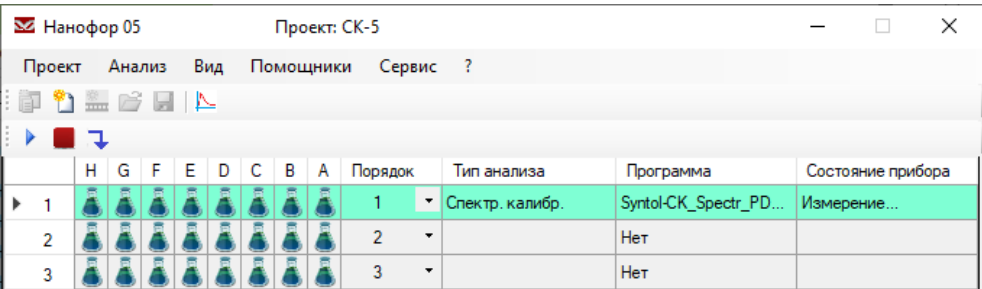
ВАЖНО! Обратите внимание на **длину капилляров** (36 или 50 см) и **тип полимера**, установленных в приборе на момент анализа. Эти данные можно просмотреть, нажав кнопку **Свойства проекта**.

- Нажмите **ОК**, чтобы перейти к запуску Спектральной калибровки:

Нажмите 'Запустить' для начала калибровки

ОК

- 5. Активируется главное окно программы **НАНОФОР 05**. В графе **Тип** появится название типа анализа (**Спектр. калибр.**), в графе **Программа** — название выбранной программы анализа, а в графе **Статус** в описываемом ряду появится надпись **Готов к анализу**.
- 6. Если требуется провести спектральную калибровку для других наборов красителей, то в главном окне программы **НАНОФОР 05** в пункте меню **Действия** снова выбрать опцию **Спектральная калибровка** и повторить все действия для других рядов, где установлены спектральные калибраторы.
- 7. Для запуска спектральной калибровки в меню главного окна программы **НАНОФОР 05** нажать кнопку  **Запустить** или в пункте меню **Действия** выбрать опцию **Запустить**.
- 8. Активируется главное окно программы **НАНОФОР 05**. Анализируемый ряд со спектральным калибратором выделится зеленым цветом, а в графе статус появится надпись **Измерение**. В нижней части окна рядом с надписью **Лазер** серый индикатор станет красным — это означает, что лазер включен. В конце строки **Текущая** начнется обратный отсчет времени до конца текущего анализа.



- 9. Качество калибровки должно быть Хорошее:

Набор красителей

Набор

Syntol-CK-5

...

✖

Редакт

число красителей: 5

Калибровка

2021.08.31 11.04

...

📊

🔍

📄

✖

☐ показать все

Капилляр: 36 см, 120639

Качество

Графики

	Краситель	Цвет	Длина волны	Порядковый номер пика
▶	FAM	Синий	0	5
	R6G	Зеленый	0	4
	TAMRA-FAM	Черный	0	3
	ROX-FAM	Красный	0	2
	Sy650 (с.д.)	Оранжевый	0	1

	СКО	Ошибки	Качество
▶ Капилляр H	0,01		Хорошее
Капилляр G	0,02		Хорошее
Капилляр F	0,01		Хорошее
Капилляр E	0,01		Хорошее
Капилляр D	0		Хорошее
Капилляр C	0,02		Хорошее
Капилляр B	0,01		Хорошее
Капилляр A	0,02		Хорошее

Отмена

Принять

ВАЖНО! Нельзя использовать для проведения анализа калибровку с оценкой качества Плохое, т.к. при этом результат анализа может быть недостоверным.

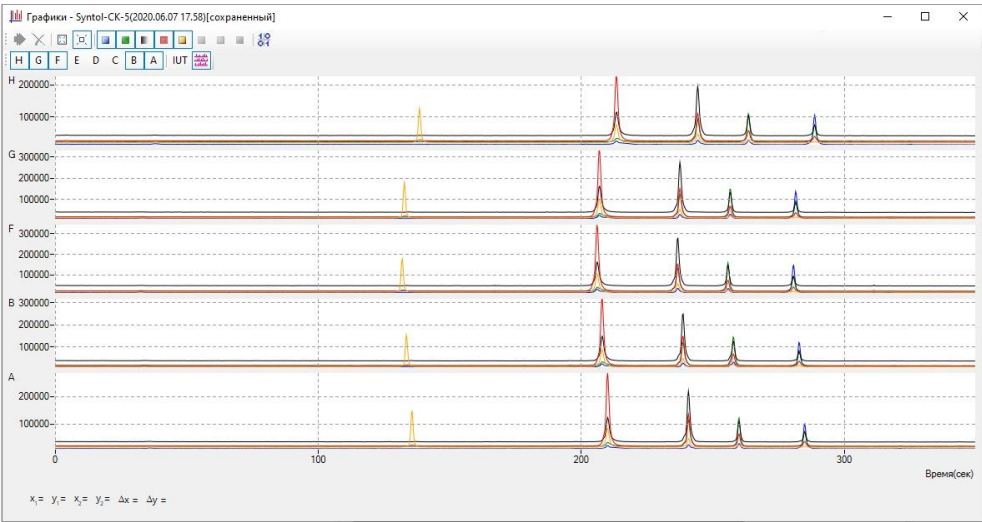
10. Нажать кнопку Принять.

7.11.2 Наблюдение за измерениями в ходе выполнения спектральной калибровки

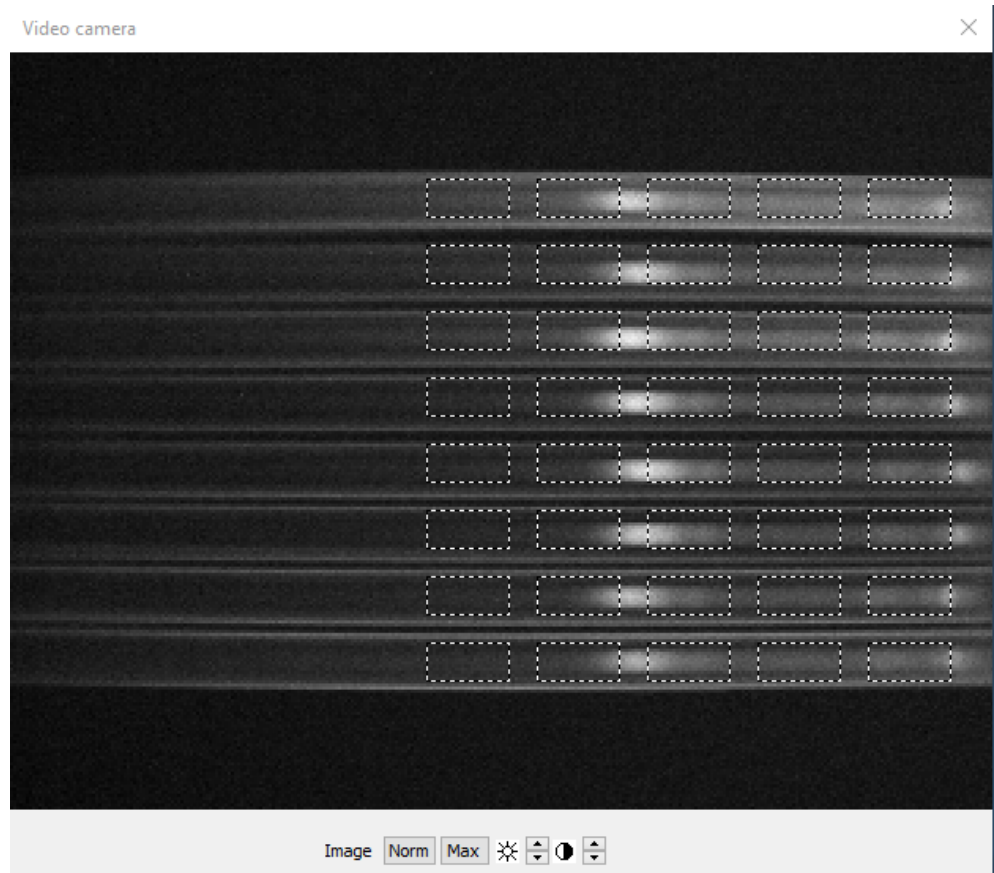
В ходе выполнения спектральной калибровки в окне **Графики**, вызываемом нажатием кнопки  **График** в меню главного окна программы **НАНОФОР 05**, можно осуществлять просмотр данных с каналов флуоресценции (кнопки        ) по каждому капилляру (кнопки **H...A**), а также значения тока (**I**), напряжения (**U**), температуры внутри термостата (**T1**) и температуры термостатируемого детектора (**T2**), нажав кнопку  .



Активировав кнопку , можно одновременно наблюдать электрофореграммы в нескольких или во всех капиллярах, а также значения **I**, **U**, **T1** и **T2**.



Одновременно можно наблюдать сигнал флуоресценции во всех капиллярах на изображении с видеокамеры, для чего необходимо в главном окне программы **НАНОФОР 05** в меню **Вид** выбрать опцию **Видеокамера**.



На изображении в окне должна быть видна спектральная развертка с восьмью капиллярами и рядами прямоугольных окон, прорисованных штриховыми линиями. Количество окон в каждом ряду соответствует числу флуоресцентных красителей.

С помощью кнопок меню      можно добиться четкого и контрастного изображения капилляров. Как правило, это происходит при нажатии кнопки **Max**.

Наблюдая картину выхода пиков фрагментов ДНК, меченных разными красителями, в окне **Графики** можно увидеть, что часть пиков в некоторых (или во всех) капиллярах отсутствует или отображается не корректно. Это связано с тем, что начальная расстановка окон не совпадает с оптимальной расстановкой для данного набора красителей и данного экземпляра линейки капилляров.

После завершения анализа окна будут автоматически расставлены вдоль спектральной развертки капилляров в положениях, определяемых спектральными характеристиками набора флуоресцентных красителей, и в окне **Графики** отображение пиков для всех капилляров станет корректным.

7.11.3 Оценка результатов спектральной калибровки

После завершения программы измерений данные анализируются автоматически. В результате открывается окно **Набор красителей** с рассчитанными оценками качества спектральной калибровки по каждому капилляру. Возможны три варианта оценки качества: **Хорошее**, **Удовлетворительное** и **Плохое**. В последнем случае калибровку рекомендуется переставить.

Набор красителей

Набор: СК-5
число красителей: 5

Калибровка: 2017.11.24 15.22

☒ показывать все

Качество

Графики

	Краситель	Цвет	Длина волны	Порядковый номер пика
▶	FAM	синий	520	5
	R6G	зеленый	550	4
	TAMRA	черный	580	3
	ROX	красный	605	2
	DY632 (с.д.)	желтый	665	1

	СКО	Ошибки	Качество
▶ Капилляр H	0.02		Хорошее
Капилляр G	0.02		Хорошее
Капилляр F	0.01	Перегрузка[4-N]	Плохое
Капилляр E	0.01	Перегрузка[4-N]	Плохое
Капилляр D	0.04	Перегрузка[4-N]....	Плохое
Капилляр C	0.02	Перегрузка[4-N]	Плохое
Капилляр B	0.02		Хорошее
Капилляр A	0.02		Хорошее

ОтменаПринять

Набор красителей

Набор: СК-5
число красителей: 5

Калибровка: 2017.02.02 18.29

☒ показывать все

Качество

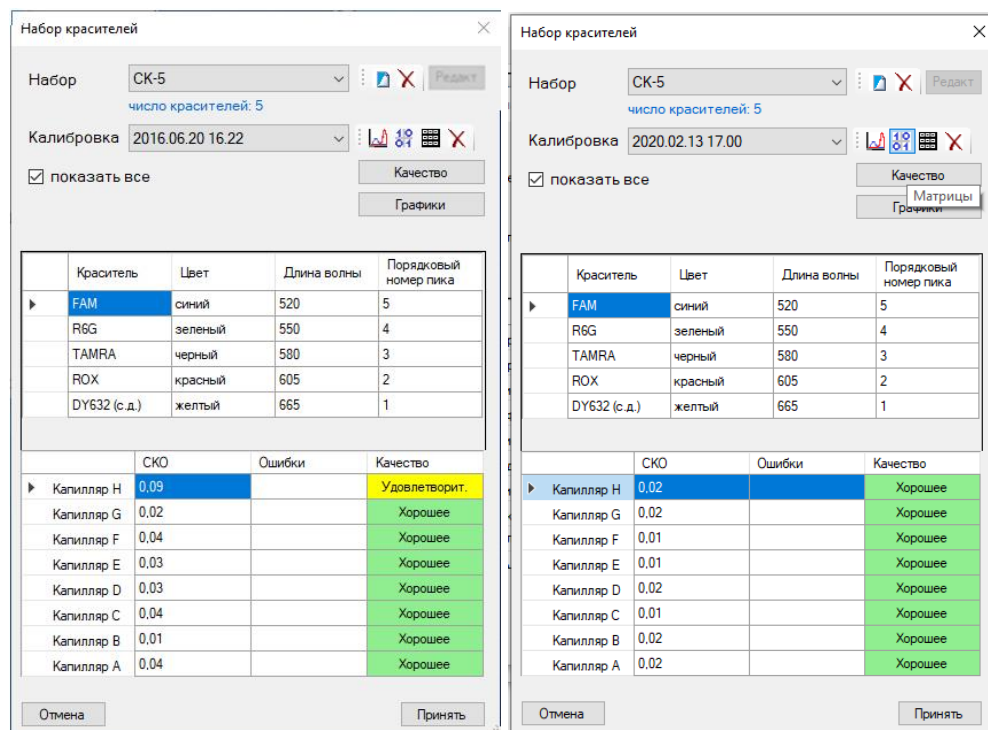
Графики

	Краситель	Цвет	Длина волны	Порядковый номер пика
▶	FAM	синий	520	5
	R6G	зеленый	550	4
	TAMRA	черный	580	3
	ROX	красный	605	2
	DY632 (с.д.)	желтый	665	1

	СКО	Ошибки	Качество
Капилляр H	0.04		Хорошее
▶ Капилляр G	0.07	Слабый сигнал	Плохое
Капилляр F	0.03		Хорошее
Капилляр E	0.01		Хорошее
Капилляр D	0.01	Слабый сигнал	Плохое
Капилляр C	0.06		Хорошее
Капилляр B	0.02		Хорошее
Капилляр A	0.02		Хорошее

ОтменаПринять

Если качество спектральной калибровки для всех капилляров **Хорошее** (допускается для одного капилляра – **Удовлетворительно**), нажать кнопку **Принять**. Калибровка сохранится под заданным в строке **Набор** названием и со временем ее проведения в формате *год.месяц.число час.минута* начала калибровки.

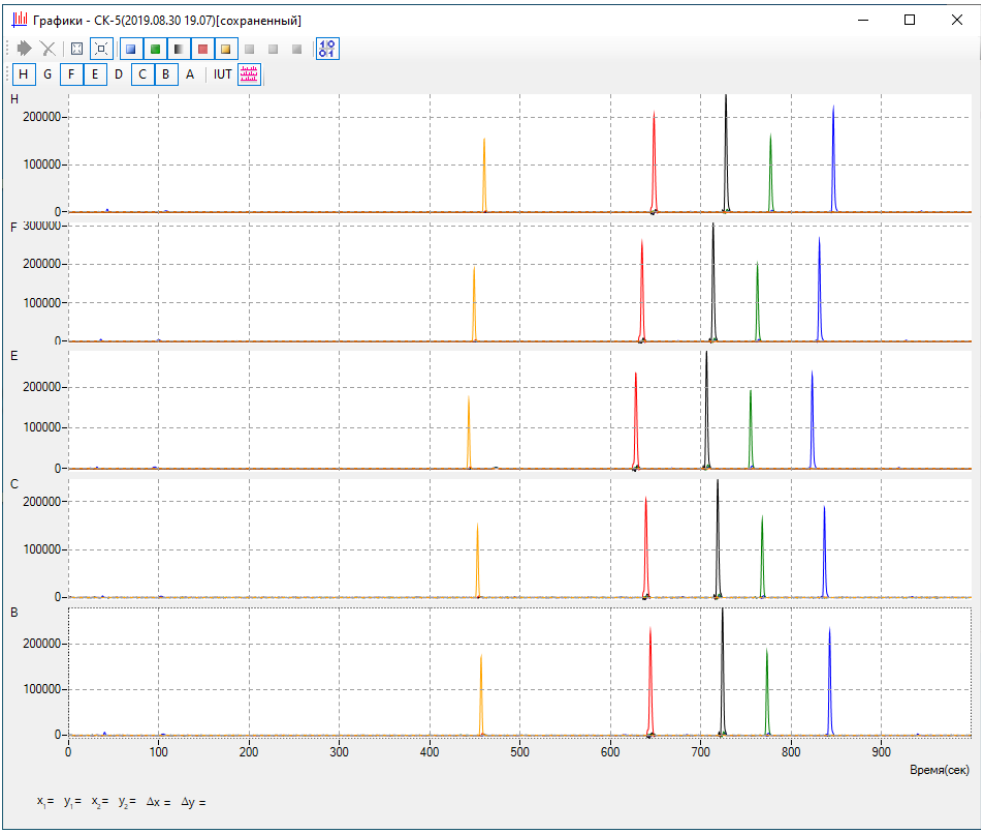


Для получения дополнительной информации о проведенной спектральной калибровке (особенно в случае оценки качества **Плохое** и **Удовлетворительное**) в окне **Набор красителей** используются кнопки: **Графики**, **Спектры**, **Применить матрицу**, **Окна**.

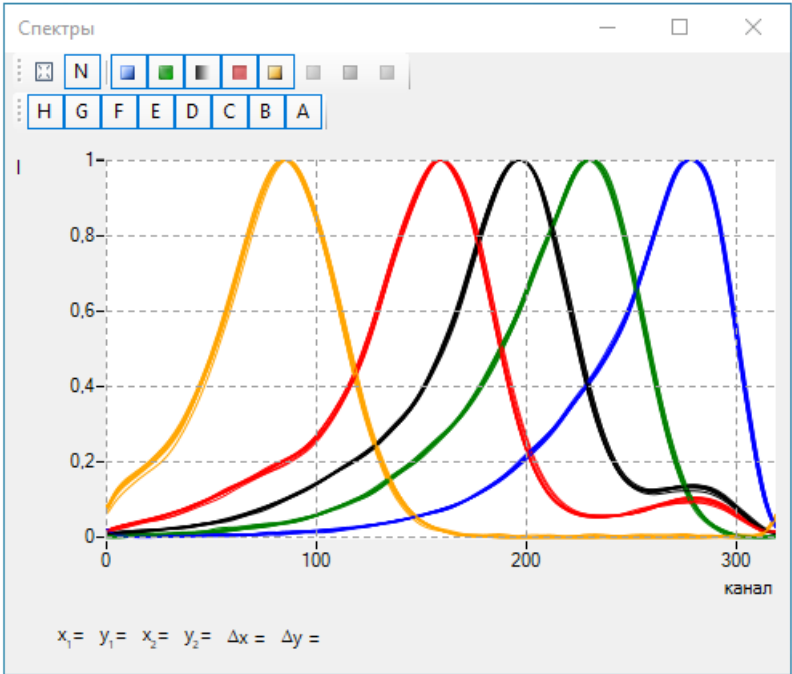
В окне **Графики**, открывающемся при нажатии кнопки **Графики**, отображается последовательность выхода пиков, характерная для данного калибратора.

При нажатии кнопки **Применить матрицу** все пики должны стать одноцветными, т.е. на любой пик не должны накладываться пики другого цвета, соответствующего другому спектральному каналу (красителю).

Например, при использовании в качестве спектрального калибратора **СК-5** должна отображаться следующая последовательность пиков (слева направо): **оранжевый-красный-черный-зеленый-синий**. При этом пик черного цвета соответствует желтому цвету красителя.



Для просмотра спектров красителей по каждому капилляру необходимо нажать кнопку  **Спектры**. В случае оценки качества спектральной калибровки **Хорошее** спектры каждого красителя по всем капиллярам имеют одинаковую форму и сгруппированы в одном месте. Пример спектров красителей при использовании в качестве спектрального калибратора СК-5:



Для просмотра матриц взаимного влияния красителей по каждому капилляру нажать кнопку  **Применить матрицу**. В случае оценки качества спектральной калибровки **Хорошее** коэффициенты матрицы по разным капиллярам будут иметь незначительный разброс.

Матрицы

Н	G	F	E	D	C	B	A
	1	2	3	4	5		
▶ 1	1	0.14	0.13	0.1	0		
2	0.43	1	0.45	0.06	0		
3	0.2	0.61	1	0.37	0		
4	0.08	0.28	0.52	1	0.03		
5	0.01	0.04	0.1	0.2	1		

Матрицы

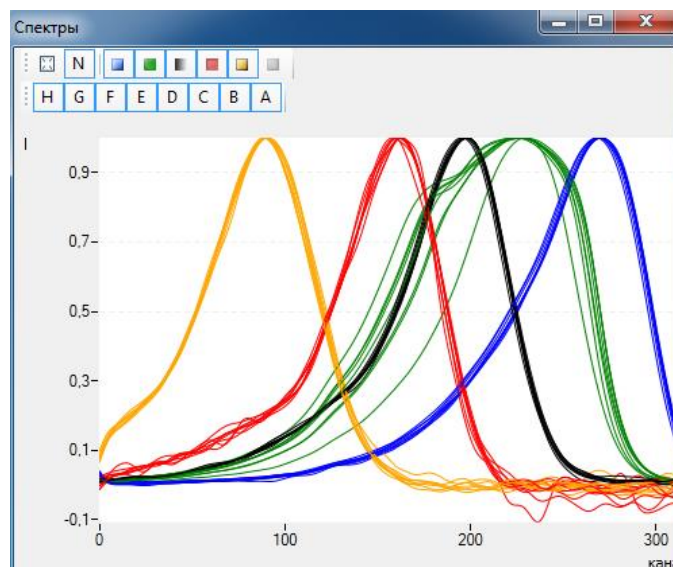
Н	G	F	E	D	C	B	A
	1	2	3	4	5		
▶ 1	1	0.14	0.13	0.09	0		
2	0.43	1	0.46	0.06	0		
3	0.2	0.61	1	0.37	0.01		
4	0.08	0.27	0.51	1	0.03		
5	0.01	0.04	0.11	0.2	1		

Коэффициенты матрицы с отклоняющимися значениями выделяются красным цветом.

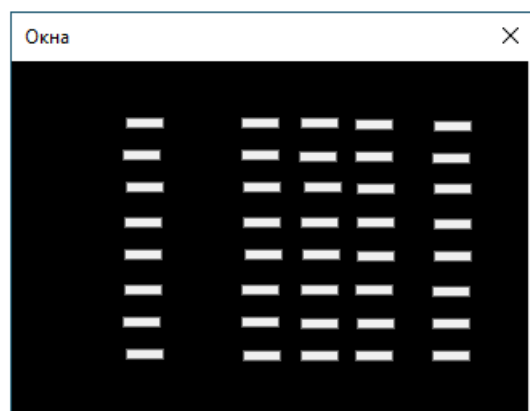
Матрицы

Н	G	F	E	D	C	B	A
	1	2	3	4	5		
▶ 1	1	0.61	0.59	0.6	-0.26		
2	0.79	1	0.24	0.46	0.07		
3	0.39	2.04	1	0.97	0		
4	0.23	1.17	2.47	1	0.12		
5	0.07	0.27	0.72	5.81	1		

Если амплитуда пиков красителей на электрофореграмме в окне **Графики** превысит 700 000 отн. ед. (кнопка  **Применить матрицу** не нажата), то коэффициенты матрицы для этого спектрального канала окажутся ошибочными. При этом спектры красителей уширяются (см. рисунок ниже, спектр зеленого цвета). Такую калибровку требуется переставить, изменив условия ввода пробы или концентрацию спектрального калибратора.



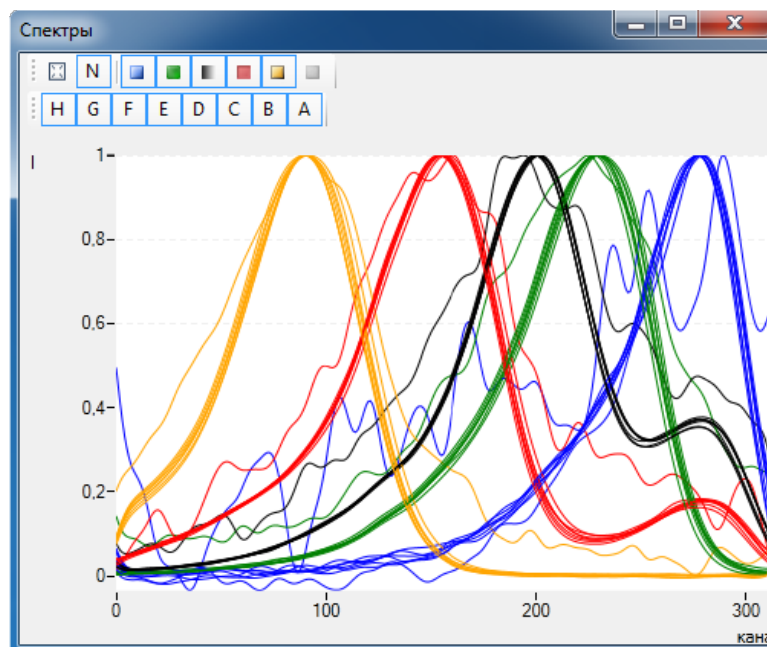
Для просмотра расстановки окон, в которых будет осуществляться детекция флуоресценции красителей данного спектрального калибратора, нажать кнопку  **Окна**. Окна представляют собой области точек на матрице камеры, с которых собирается сигнал для каждой краски. В случае оценки качества спектральной калибровки **Хорошее** окна на изображении имеют незначительный разброс в положении друг относительно друга по горизонтали и вертикали. Пример расстановки окон при использовании в качестве спектрального калибратора СК-5:



ВАЖНО! Во время проведения спектральной калибровки (и, в дальнейшем, анализов) необходимо контролировать уровень фона (базовой линии) на электрофореграмме в каждом капилляре и во всех спектральных каналах, т.к. увеличение фона снижает динамический диапазон измерений. Для новой линейки капилляров уровень фона на электрофореграмме обычно составляет 10 000 – 60 000 отн. ед. При увеличении уровня фона флуоресценции выше 180 000 отн. ед в одном и более спектральных каналах для любого капилляра, рекомендуется провести очистку оптического окна линейки капилляров (например, сжатым воздухом), переустановить линейку, а затем провести пространственную и спектральную калибровки. Если уровень фона после очистки оптического окна не снизился, линейку капилляров рекомендуется заменить.

Если прошедшая калибровка получила оценку качества **Плохое** или **Удовлетворительное** в нескольких капиллярах, требуется проверить соответствие выбранного набора красителей калибратору, проверить соответствие выбранного ряда расположению калибратора в держателе планшет и повторить калибровку. При повторной калибровке может потребоваться изменение параметров программы калибровки (например, время электрофореза, время и напряжение ввода пробы и др.), если:

- в окне **Графики** на фореграмме какого-либо капилляра амплитуда пиков красителей менее 30 000 отн. ед.;
- в окне **Графики** на фореграмме какого-либо капилляра количество пиков меньше или больше, чем число красителей в наборе;
- в окне **Спектры** спектры красителей сильно отличаются для разных капилляров и/или имеют искаженную форму.



При повторной калибровке может потребоваться заменить растворы калибратора, если:

- в окне **Графики** на фореграмме какого-либо капилляра отсутствуют пики красителей;
- в окне **Графики** на фореграмме какого-либо капилляра количество пиков меньше или больше, чем число красителей в наборе;
- в окне **Графики** на фореграмме какого-либо капилляра амплитуда пиков красителей менее 30 000 отн. ед.

Если после изменений параметров программы калибровки и замены калибровочного раствора калибровка не получила оценку **Хорошее** для большинства капилляров, линейку требуется заменить.

Основные профилактические действия перед началом работы

Профилактические действия при работе на генетическом анализаторе НАНОФОР 05 суммированы в табл. 17.

Таблица 17. Профилактические действия и их частота

№ п/п	Процедура	Частота проведения	
		Перед запуском	Еженедельно
1	Проверить объем буфера и воды в контейнерах, включая анодный буфер (объем должен доходить до метки).	+	-
2	Убедиться, что планшет с образцами, антииспаритель и фиксирующая крышка находятся в правильной сборке (то есть отверстия в фиксирующей крышке, антииспарителе и отверстия лунок с образцами совмещены).	+	-
3	Планшет с образцами должен быть совмещен с позиционером.	+	-
4	Заменить анодный буфер, буфер и воду в контейнерах, находящихся в позиционере*. Поверхности контейнеров должны быть сухие.	-	+
5	Проверить отсутствие пузырей в блоке заполнения полимером и всех каналах, заполненных полимером. При необходимости удалить пузыри.	+	-
6	Проверить состояние капилляров со стороны позиционера-держателя на предмет их повреждения или загиба.	+	-
7	Проверить уровень полимера в емкости с полимером и при необходимости долить полимер.	+	-
8	Протереть поверхности прибора.	-	+
9	Убедиться в отсутствии следов полимера вокруг винта, фиксирующего капилляры в блоке заполнения полимером, а также на винтах трубки, соединяющей блок заполнения полимером и анодную часть блока.	+	-
10	Промыть водную ловушку насоса.	-	+
11	Перезагрузить компьютер и прибор.	-	+

* Заменяйте **анодный и катодный буфер** после прогона двух планшет с образцами, при меньшем объеме работы – заменяйте буфер минимум 1 раз в неделю.

При замене анодного буфера также всегда заменяйте катодный буфер. При замене катодного буфера также всегда заменяйте анодный буфер. Катодный и анодный буферы должны быть разлиты **из одного и того же разведения**.

Заменяйте **деионизованную воду** в контейнере для сброса отходов и в контейнере для промывки – при каждой замене анодного и катодного буфера.

Заменяйте **антииспарители (септы) контейнеров** катодного буфера, слива и воды – при каждой замене буфера.

На рисунках 22 и 23 показаны результаты электрофореза в капиллярах без образцов (инъекция из пустого формамида) на новом буфере с чистыми антииспарителями (септами) (Рис. 22) и результаты электрофореза в тех же капиллярах без образцов (инъекция из пустого формамида) после анализа двух 96-луночных планшетов образцов (Рис. 23). Данные приведены для фрагментного анализа.

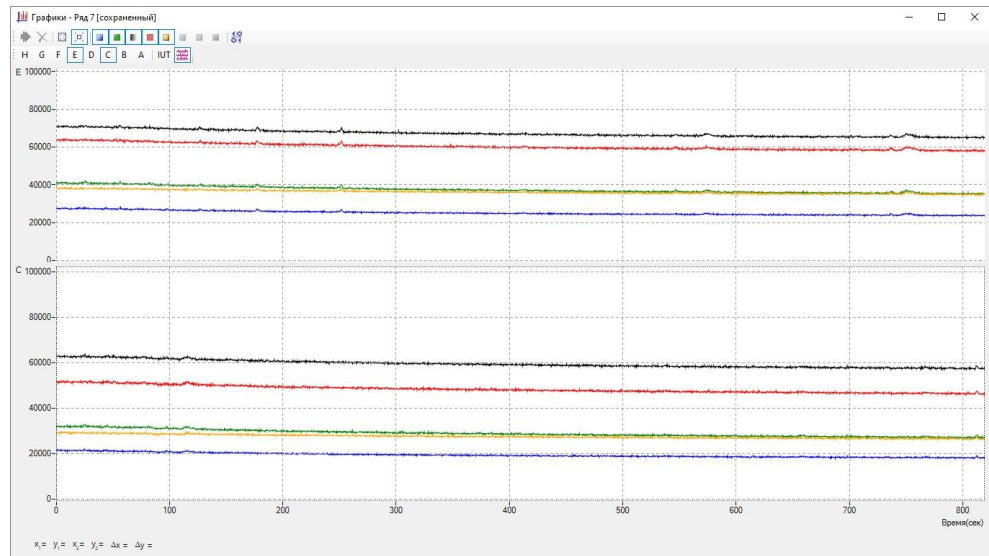


Рисунок 22. Инъекция из пустого формамида (новый буфер, чистые септы).

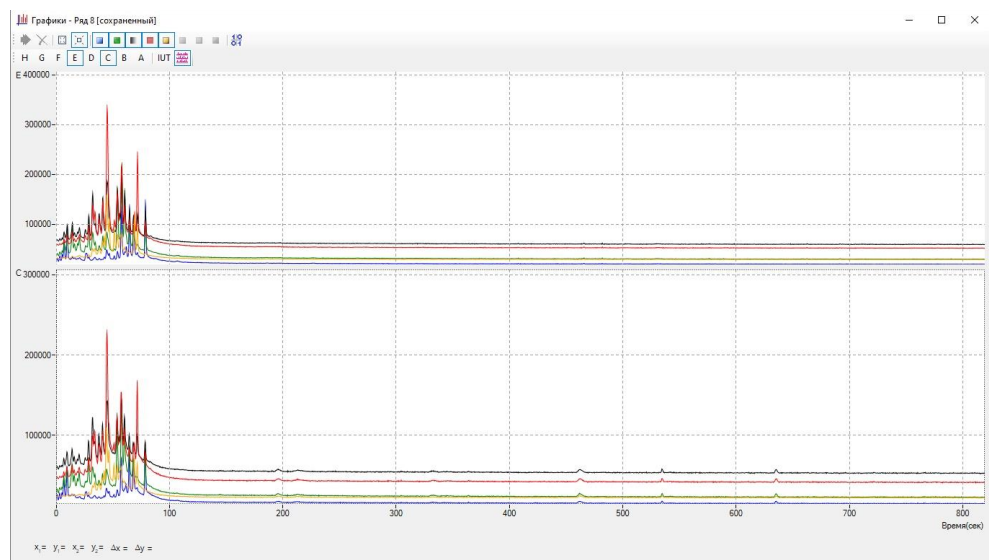


Рисунок 23. Инъекция из пустого формамида (после анализа двух 96-луночных планшетов образцов). Видно загрязнение праймерами.

Процедура инсталляции емкости анодного буфера

ВАЖНО! При замене анодного буфера также всегда заменяйте катодный буфер. Катодный и анодный буферы должны быть разлиты из одного и того же разведения.

Заменяйте анодный и катодный буфер после прогона двух планшетов с образцами, при меньшем объеме работы – заменяйте буфер минимум 1 раз в неделю. Заменяйте деионизованную воду в контейнере для сброса отходов и в контейнере для промывки – при каждой замене анодного и катодного буфера. Используйте только деионизованную воду.

1. Приготовить 50 мл ТАПС буфера однократного разведения. Для этого точно отмерить и смешать 45 мл деионизованной воды и 5 мл 10-кратного ТАПС буфера. Деионизованную воду рекомендуется отмерять мерным цилиндром, 10-кратный ТАПС буфер – автоматическим дозатором на 1 мл или на 5 мл. Смесь перемешивать переворачиванием не менее 30 раз.
2. Для замены анодного буфера сначала аккуратно, качающими и крутящими движениями снять емкость с буфером, как изображено на рис. 24.



Рисунок 24. Замена анодного буфера

3. Старый буфер вылить, емкость промыть деионизованной водой, залить 16 мл свежего однократного буфера ТАПС и установить обратно. В случае

вытекания избытка буфера промокнуть его рекомендованными безворсовыми салфетками Kimtech Kimwipes (рис. 25).



Рисунок 25. Удаление капель буфера

ВАЖНО! Необходимо тщательно следить за уровнем буфера в емкости и отсутствием полимера снаружи емкости, как показано на рис. 26.

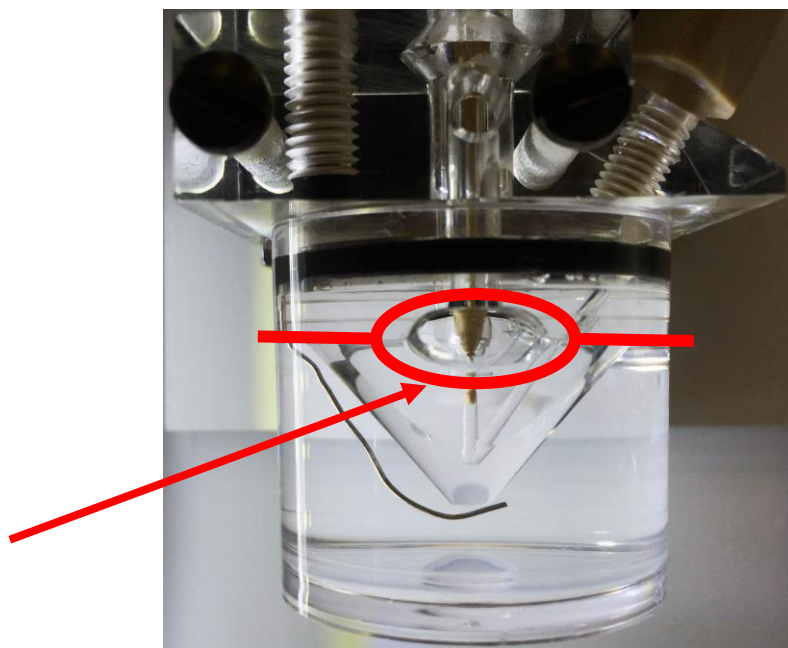


Рисунок 26. Пузырь воздуха

ВАЖНО! При отсутствии пузыря воздуха, показанного на рис. 26, возможно вытекание буфера наружу, что крайне нежелательно.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Технические и пользовательские характеристики
НАНОФОР 05

Таблица П1. Характеристики генетического анализатора НАНОФОР 05

Количество капилляров	8
Формат планшета	96 x 0,2 мл
Количество каналов детекции флуоресценции	7
Лазер	твердотельный
Мощность лазера	110 мВт
Длина волны лазера	488 нм
Диапазон напряжения	0,1 – 15 кВ
Диапазон и точность поддержания температуры	30-70 °C (+/- 0,03 °C)
Максимальная анализируемая длина фрагмента ДНК (фрагментный анализ)	не менее 1200 нуклеотидов
Масса	47 кг
Габариты, ШхГхВ	630 x 600 x 630 мм
Потребляемая мощность	300 Вт
Напряжение и частота сети	190-240 В; 50-60 Гц
Требования к компьютеру	USB; не ранее Windows 10
Требования к внешним условиям	температура 15-30°C, влажность 20-80 %
Открытость системы	да, полностью открытая система, позволяющая работать с реагентами других производителей
Программное обеспечение	русскоязычное
Возможность работы с программами других производителей	да, автоматическая конвертация данных в форматы .ab1, .fsa
Гарантийный срок обслуживания	2 года
Наличие регистрационного удостоверения Росздравнадзора	РУ № РЗН 2015/ 3474 от 11 марта 2022 года

Программное обеспечение Нанофор 05

«Нанофор 05» Программное обеспечение управления прибором Нанофор 05.

Программа позволяет с помощью готовых протоколов управлять работой прибора – проводить пространственную и спектральную калибровки, электрофорез сиквенсных реакционных смесей и продуктов ПЦР; проводить сервисное обслуживание – замену капилляров, замену полимера, удаление пузырей, консервацию и подготовку к работе.

Программа генерирует файлы результатов анализа в собственном формате .srd – для секвенирования, в собственном формате .frf – для фрагментного анализа. Программа автоматически конвертирует файлы собственных форматов в другие распространенные форматы.

Программа «Нанофор 05» автоматически конвертирует данные фрагментного анализа в формат .fsa, что позволяет анализировать данные на программном обеспечении (ПО) других производителей (например, GeneMapper (Thermo Fisher Scientific), GeneMarker (SoftGenetics)).

Программа «Нанофор 05» автоматически конвертирует данные сиквенсного анализа в формат .ab1, что позволяет анализировать данные на ПО других производителей (например, Mutation Surveyor software (SoftGenetics)).

Для создания и просмотра проектов во время выполняемого запуска прибора существует программа эмулятор «Нанофор 05 Редактор проектов». Программа позволяет создавать новые проекты в собственном формате far-файлов и просматривать результаты завершенных проектов.

«ДНК Анализ» Программное обеспечение для анализа данных, полученных после электрофоретического разделения продуктов реакции секвенирования по Сэнгеру на приборе Нанофор 05. Программа проводит преобразование пиков реакции секвенирования в последовательность ДНК. Программа позволяет осуществлять просмотр сырых необработанных данных и данных результатов анализа.

«ДНК ФА» Программное обеспечение для анализа данных, полученных после электрофоретического разделения продуктов амплификации образцов ДНК. Программа «ДНК ФА» позволяет определять относительные размеры фрагментов ДНК с использованием различных стандартов длин.

«ПАР2СЕК» Программа для анализа и редактирования результатов секвенирования ДНК. Программа позволяет проводить анализ и редактирование 2 образцов, в том числе выравнивание последовательностей друг относительно друга.

Основные форматы данных Нанофор 05

.far	формат файла проекта. Файл проекта автоматически генерируется программой «Нанофор 05». Файл содержит наиболее полные данные. Используется для просмотра истинно сырых данных. Содержит настройки электрофореза и детекции данных. Открывается программами «Нанофор 05» и «Нанофор 05 Редактор проектов».
.srd	формат файлов с результатами секвенирования. Файлы формата .srd генерируются программой «Нанофор 05». Данные в формате .srd автоматически сохраняются в папке Проекта. Файлы открываются в программе «ДНК Анализ».
.dan	формат файлов, генерируемых программой «ДНК Анализ» по результатам анализа файлов .srd. Файлы формата .dan анализируются и редактируются в программе «ПАР2СЕК».
.frf	формат файлов с результатами фрагментного анализа. Файлы формата .frf генерируются программой «Нанофор 05». Данные в формате .frf автоматически сохраняются в папке Проекта. Файлы открываются в программе «ДНК ФА».
.ab1	формат экспортированных данных результатов секвенирования, совместимый с программами сторонних производителей. Файлы формата .ab1 автоматически генерируются программой «Нанофор 05» и сохраняются в папке <i>*Название проекта*_AB1</i> , расположенной в папке Проекта.
.fsa	формат экспортированных данных результатов фрагментного анализа, совместимый с программами сторонних производителей. Файлы формата .fsa автоматически генерируются программой «Нанофор 05» и сохраняются в папке <i>*Название проекта*_FSA</i> , расположенной в папке Проекта.

Программное обеспечение для анализа данных

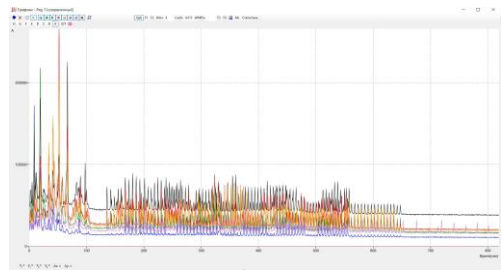
- Программное обеспечение **Mutation Surveyor® software** (SoftGenetics, США) для анализа результатов секвенирования ДНК.
- Программное обеспечение **GeneMarker®** (SoftGenetics, США) для анализа данных фрагментного анализа для молекулярной биологии:
 - для идентификации животных (например, генотипирование КРС, свиней),
 - для молекулярно-биологических приложений фрагментного анализа (в том числе AFLP, ISSR, LOH, MSI, MLPA, SNaPshot).
- Программное обеспечение **GeneMarker® HID** (SoftGenetics, США) для анализа данных фрагментного анализа для криминалистических лабораторий.

FSA формат файлов

Данные в формате .fsa формируются автоматически по следующему алгоритму: к истинно сырым данным применяется матричная калибровка, вычитание базовой линии и прикладывается коэффициент конвертации. Коэффициент конвертации данных в .fsa формат рассчитан таким образом, чтобы уровень шума данных был сравним с уровнем шума данных 3500 Genetic Analyzer.

Диапазон данных по высоте

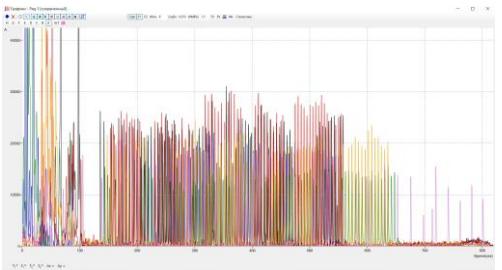
Рекомендованная максимальная высота данных формата .fsa при работе в «GeneMarker HID» и «GeneMapper ID-X» – 10 000.



Сырые данные

Истинно сырые данные.
Допустимая верхняя граница данных – не более 600 000.

Вид в программе «Нанофор 05»



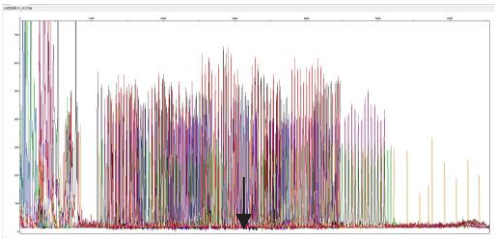
Данные с приложенной матричной калибровкой

Приложение матричной калибровки. Вычитание базовой линии

Вид в программе «Нанофор 05»

.fsa файл

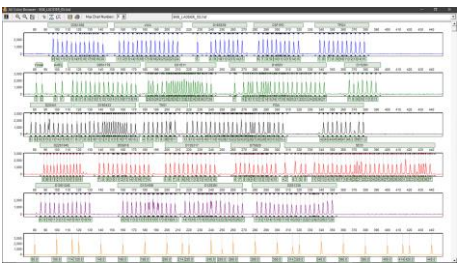
Данные, конвертированные в fsa формат



Анализ данных специализированным программным обеспечением

Вид в программе GeneMarker HID

Сырые данные



Проанализированные данные

Хранение данных Нанофор 05

Данные по сиквенсному анализу, полученные на приборе **НАНОФОР 05**, автоматически сохраняются в формате .srd (в папке Проекта) и в формате .ab1 (в папке **Название проекта*_AB1*, расположенной внутри папки Проекта).

Данные по фрагментному анализу, полученные на приборе **НАНОФОР 05**, автоматически сохраняются в формате .frf (в папке Проекта) и в формате .fsa (в папке **Название проекта*_FSA*, расположенной внутри папки Проекта).

Пример хранения данных фрагментного анализа:

Этот компьютер

> Локальный диск (D:)

> Нанофор 05

> Data

> 2021-11-11

> Samples1-16_14_53_29

← Данные Проекта

Logs

← Log-файлы Проекта

Samples1-16_14_53_29_FSA

← Данные в формате .fsa

1_A8.frf

2_B8.frf

3_C8.frf

4_D8.frf

5_E8.frf

6_F8.frf

7_G8.frf

8_H8.frf

9_A9.frf

10_B9.frf

11_C9.frf

12_D9.frf

13_E9.frf

14_F9.frf

15_G9.frf

16_H9.frf

Samples1-16.fap

Данные в формате .frf

← fap-файл (файл проекта)

Приложение 2. Меры безопасности при работе с прибором НАНОФОР 05

1. Конструкция прибора соответствует требованиям безопасности ГОСТ Р51350-99. По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор НАНОФОР 05 относится к изделиям класса 1.
2. В приборе имеются сетевые блоки питания, лазер и высоковольтный источник.
3. В конструкции прибора предусмотрены технические решения, обеспечивающие невозможность случайного доступа к токоведущим частям и случайного попадания на оператора лазерного луча.
4. Прибор имеет съемный трехпроводный сетевой шнур с пластмассовой изоляцией и вилкой с заземляющим контактом. Два провода этого сетевого шнура обеспечивают подачу напряжения питания 220 В 50 Гц, а третий провод соединяет корпус прибора и его другие металлические токопроводящие части с нулевым, многократно заземленным проводом трехпроводной сети.
5. Все токоведущие части защищены от случайного прикосновения защитными кожухами.
6. Цепь питания прибора имеет плавкие предохранители, обеспечивающие отключение прибора в случае его неисправности, приводящей к увеличению тока потребления выше номинального.
7. В приборе обеспечено электрическое сопротивление между заземляющим контактом вилки и металлическими частями корпуса не более 0,2 Ом. Таким способом достигается надежное срабатывание плавких предохранителей при случайном соединении токоведущих частей с корпусом прибора.
8. В устройстве реализованы на программном уровне защитные блокировки:
 - нельзя включить высокое напряжение, когда платформа позиционера находится в нижнем положении;
 - нельзя включить высокое напряжение при открытой дверце прибора.
9. Должны соблюдаться правила техники безопасности, принятые на предприятии, эксплуатирующем прибор.

Сопутствующие меры безопасности

1. В качестве мер обеспечения биологической безопасности для сотрудников лаборатории должна быть предусмотрена спецодежда: медицинский халат, шапочка, неопудренные перчатки и сменная обувь. Одноразовые перчатки подлежат смене при каждой новой операции. Работа без перчаток запрещена. Запрещается располагать личные вещи в рабочей зоне прибора.
2. При отказах прибора и попадании в аварийные условия эксплуатации рекомендуется выключить прибор, не дожидаясь завершения выполнения рабочего протокола.
3. Повторное включение выполнять после устранения неисправностей и аварийных условий эксплуатации.
4. В случае аварийного отключения результаты завершенных ранее анализов сохраняются и пригодны для последующей вторичной обработки.

Приложение 3. Организация рабочего помещения для прибора

Для обеспечения эффективной работы генетического анализатора лабораторное помещение должно соответствовать требованиям, предъявляемым МУК 1.3. 2569-09 «Организация работы лабораторий, использующих методы амплификации нуклеиновых кислот при работе с материалом, содержащим микроорганизмы I–IV групп патогенности».

В частности, помещение должно иметь:

- тамбур для переодевания и переобувания персонала;
- электрическую сеть 220 В;
- систему удаления следов ДНК — бактерицидные лампы или проточные фильтрующие устройства с УФ модулем, например, Дезар-8;
- усиленный лабораторный стол глубиной не менее 600 мм и шириной не менее 900 мм;
- систему кондиционирования;
- мойку с горячей и холодной водой;
- уборочный инвентарь.

Для обеспечения работы прибора необходимо следующее вспомогательное оборудование:

- ламинарный или ПЦР-бокс;
- бытовой холодильник с морозильным отделением;
- твердотельный амплификатор, например, АНК-48;
- микроцентрифуга-встряхиватель, например, Циклотемп-901;
- микроцентрифуга для стрипов, например, Циклотемп-903;
- твердотельный термостат, например, Циклотемп-303;
- Установка для получения деионизованной воды;
- набор автоматических пипеток с переменным объемом:
0,1–2 мкл, 1–10 мкл, 10–100 мкл, 20–200 мкл, 100–1000 мкл;
- штативы «рабочее место» для пробирок различного объема —
96 x 0,2 мл, 72 x 1,5 мл.

Приложение 4. Стандартные модули управления

Таблица П4.1 Модули управления для проведения спектральных калибровок прибора.

Название модуля	Длина капилляра	Тип полимера	Длительность модуля	Для калибровки по наборам красителей
Gordiz-CS_Spectr_PDMA4_36	36 см	ПДМА-4	27 мин	CS5, CS6 /Гордиз/
PowerPlex_Spectr_PDMA4_36	36 см	ПДМА-4	28 мин	PowerPlex 5C, 6C /Promega/
Qiagen-BT_Spectr_PDMA4_36	36 см	ПДМА-4	26 мин	BT-5, BT-6 /Qiagen/
Syntol-CK_Spectr_PDMA4_36	36 см	ПДМА-4	34 мин	CK-5, CK-6 /Синтол/
Thermo-DS-30_Spectr_PDMA4_36	36 см	ПДМА-4	26 мин	DS-30 /ThermoFisher/
Thermo-DS-33_Spectr_PDMA4_36	36 см	ПДМА-4	27 мин	DS-33 /ThermoFisher/
Thermo-DS-36_Spectr_PDMA4_36	36 см	ПДМА-4	26 мин	DS-36 /ThermoFisher/
Thermo-DS-37_Spectr_PDMA4_36	36 см	ПДМА-4	27 мин	DS-37 /ThermoFisher/
Thermo-BigDye_Spectr_PDMA4_36	36 см	ПДМА-4	27 мин	BigDye v1.1, BigDye v3.1 /ThermoFisher/
Syntol-CK_Spectr_PDMA6_36	36 см	ПДМА-6	34 мин	CK-5, CK-6 /Синтол/
Thermo-BigDye_Spectr_PDMA6_36	36 см	ПДМА-6	32 мин	BigDye v1.1, BigDye v3.1 /ThermoFisher/
Thermo-DS-30_Spectr_PDMA6_36	36 см	ПДМА-6	29 мин	DS-30 /ThermoFisher/
Thermo-DS-33_Spectr_PDMA6_36	36 см	ПДМА-6	29 мин	DS-33 /ThermoFisher/
Thermo-DS-36_Spectr_PDMA6_36	36 см	ПДМА-6	30 мин	DS-36 /ThermoFisher/
PowerPlex_Spectr_PDMA6_36	36 см	ПДМА-6	32 мин	PowerPlex 5C, 6C /Promega/

Таблица П4.1 Модули управления для проведения спектральных калибровок прибора. (Продолжение)

Название модуля	Длина капилляра	Тип полимера	Длительность модуля	Для калибровки по наборам красителей
Syntol-CK_Spectr_PDMA4_50	50 см	ПДМА-4	41 мин	СК-5, СК-6 /Синтол
Thermo-BigDye_Spectr_PDMA4_50	50 см	ПДМА-4	37 мин	BigDye v1.1, BigDye v3.1 /ThermoFisher/
Thermo-DS-33_Spectr_PDMA4_50	50 см	ПДМА-4	35 мин	DS-33 /ThermoFisher/
Thermo-DS-36_Spectr_PDMA4_50	50 см	ПДМА-4	35 мин	DS-36 /ThermoFisher/
PowerPlex_Spectr_PDMA4_50	50 см	ПДМА-4	38 мин	PowerPlex 5C, 6C /Promega/
Syntol-CK_Spectr_PDMA6_50	50 см	ПДМА-6	51 мин	СК-5, СК-6 /Синтол/
Thermo-BigDye_Spectr_PDMA6_50	50 см	ПДМА-6	45 мин	BigDye v1.1, BigDye v3.1 /ThermoFisher/
Thermo-DS_Spectr_PDMA6_50	50 см	ПДМА-6	42 мин	DS-33, DS-36 /ThermoFisher/
PowerPlex_Spectr_PDMA6_50	50 см	ПДМА-6	47 мин	PowerPlex 5C, 6C /Promega/

Таблица П4.2 Модули управления для проведения фрагментного анализа ДНК

Название модуля	Длина капилляра	Тип полимера	Длительность модуля управления	Максимальная длина анализируемых фрагментов
HID_450_PDMA4_36	36 см	ПДМА-4	34 мин	460
HID_600_PDMA4_36	36 см	ПДМА-4	36 мин	600
FA_450_PDMA4_36	36 см	ПДМА-4	34 мин	460
FA_600_PDMA4_36	36 см	ПДМА-4	36 мин	600
FA_450_PDMA6_36	36 см	ПДМА-6	44 мин	450
FA_600_PDMA6_36	36 см	ПДМА-6	49 мин	600
FA_450_PDMA4_50	50 см	ПДМА-4	49 мин	450
FA_600_PDMA4_50	50 см	ПДМА-4	54 мин	600
FA_1200_PDMA4_50	50 см	ПДМА-4	1 ч 7 мин	1200
FA_450_PDMA6_50	50 см	ПДМА-6	1 ч 10 мин	450
FA_600_PDMA6_50	50 см	ПДМА-6	1 ч 20 мин	600
FA_1200_PDMA6_50	50 см	ПДМА-6	1 ч 40 мин	1200

Таблица П4.3 Модули управления для секвенирования ДНК

Название модуля	Длина капилляра	Тип полимера	Длительность модуля управления	Средняя длина сиквенса
Seq_PDMA4_36_Standard	36 см	ПДМА-4	45 мин	572
Seq_PDMA6_36_Fast	36 см	ПДМА-6	44 мин	511
Seq_PDMA6_36_Standard	36 см	ПДМА-6	65 мин	748
Seq_PDMA4_50_Fast	50 см	ПДМА-4	1 ч 1 мин	683
Seq_PDMA4_50_Standard	50 см	ПДМА-4	1 ч 26 мин	948
Seq_PDMA6_50_Short	50 см	ПДМА-6	1 ч 4 мин	337
Seq_PDMA6_50_Fast	50 см	ПДМА-6	1 ч 28 мин	740
Seq_PDMA6_50_Standard	50 см	ПДМА-6	1 ч 59 мин	949

Модуль управления Gordiz-CS_Spectr_PDMA4_36

Этот модуль предназначен для калибровки по наборам красителей спектральных калибраторов CS5 (арт. CS5) и CS6 (арт. CS5) производства компании Гордиз.

Протокол подготовки пробы:

- Добавить 50 мкл деионизованной воды в пробирку, содержащую лиофилизированный калибратор (пробирка с бесцветной крышкой) и инкубировать при комнатной температуре 2 мин.
- Тщательно перемешать раствор на вортексе и собрать на дне пробирки коротким центрифугированием.
- Готовый раствор можно хранить в темном месте при температуре 2 °C – 8 °C до 2 недель.
- Смешать в следующем соотношении:
 - Раствор CS5 или CS6 – 9 мкл
 - Di-Fa Formamide – 91 мкл
- Вортексировать 10 сек. Сбросить на центрифуге. Повторить 3 раза.
- Внести калибраторы по 10 мкл в лунку планшета.
- Закрыть септой. Центрифугировать в течение 2 мин. Поместить в термоциклер с открытой крышкой.
- Условия денатурации:
 - 95 °C – 5 мин
 - 4 °C – 2 мин
- Центрифугировать 2 мин.

Описание набора красок CS5

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
Blue	Синий	5
Green	Зеленый	4
Yellow	Черный	3
Red	Красный	2
Orange	Желтый	1

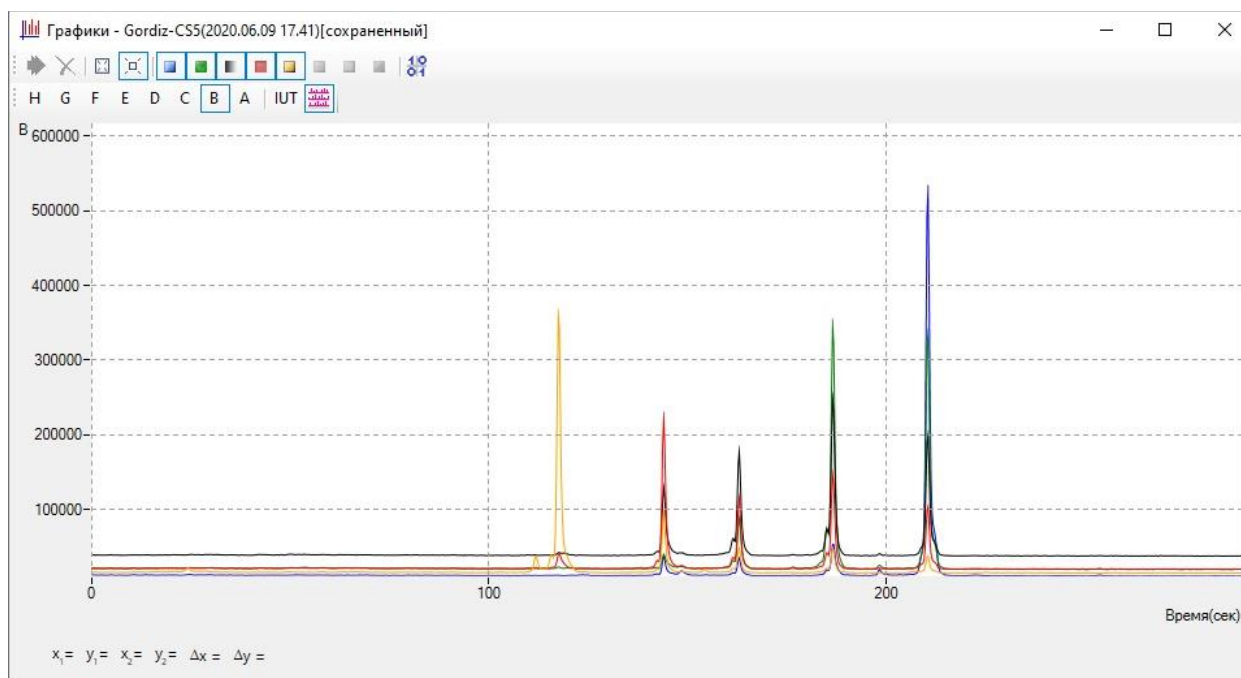
Описание набора красок CS6

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
Blue	Синий	5
Green	Зеленый	4
Yellow	Черный	3
Red	Красный	2
Purple	Желтый	6
Orange	Пурпурный	1

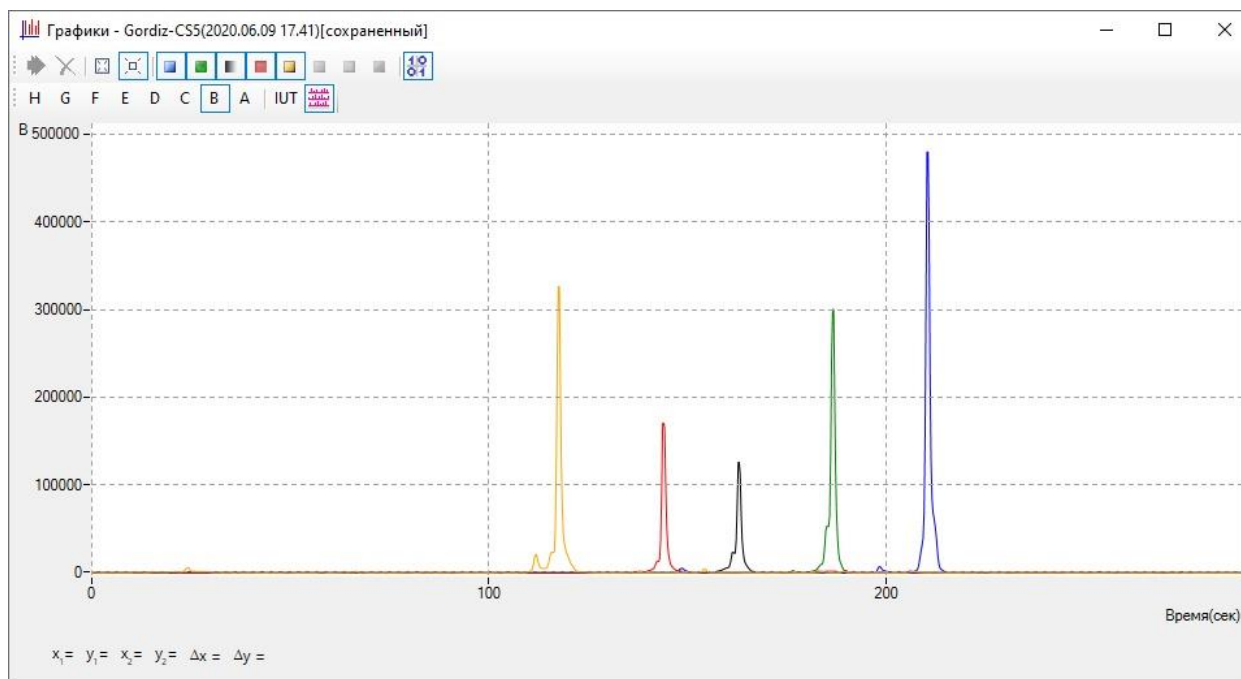
Параметры модуля управления:

Температура первого термостата	60
Температура второго термостата	60
Напряжение префореза В	15000
Время префореза сек	180
Напряжение ввода пробы В	3000
Время ввода пробы	20
Напряжение электрофореза	12200
Время электрофореза	990
Время исключения регистрации электрофореза	600
Длит шага высокого при фореа сек	15
Напр шага высокого при фореа В	1000
Скорость шприца при подготовке к фореу (Шаг/сек)	4
Число шагов шприца при подготовке к фореу	800
Число шагов после фореа	20
0 не включать термостат, =1 включать	1
0 не включать второй термостат, =1 включать	1
Время по таймеру Нанофор	27 мин

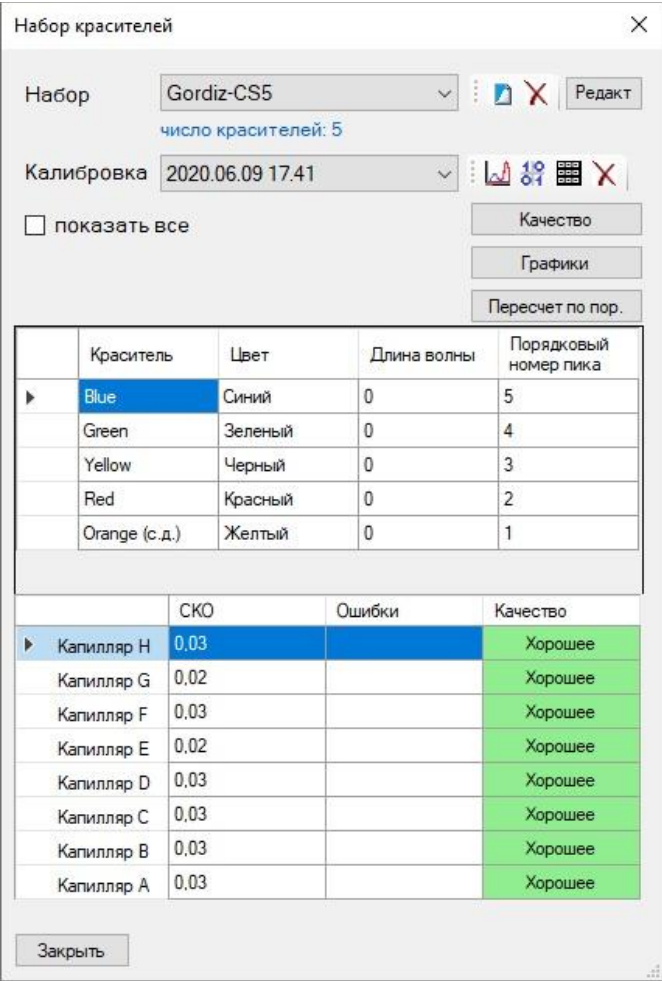
Gordiz CS5. Типичный вид сырых данных после калибровки:



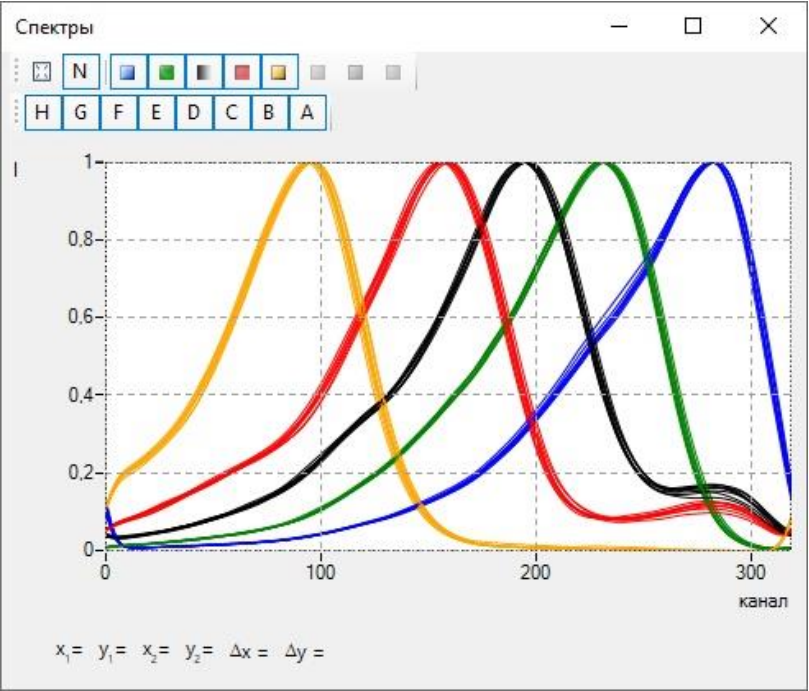
Gordiz CS5. Типичный вид данных после применения матриц:



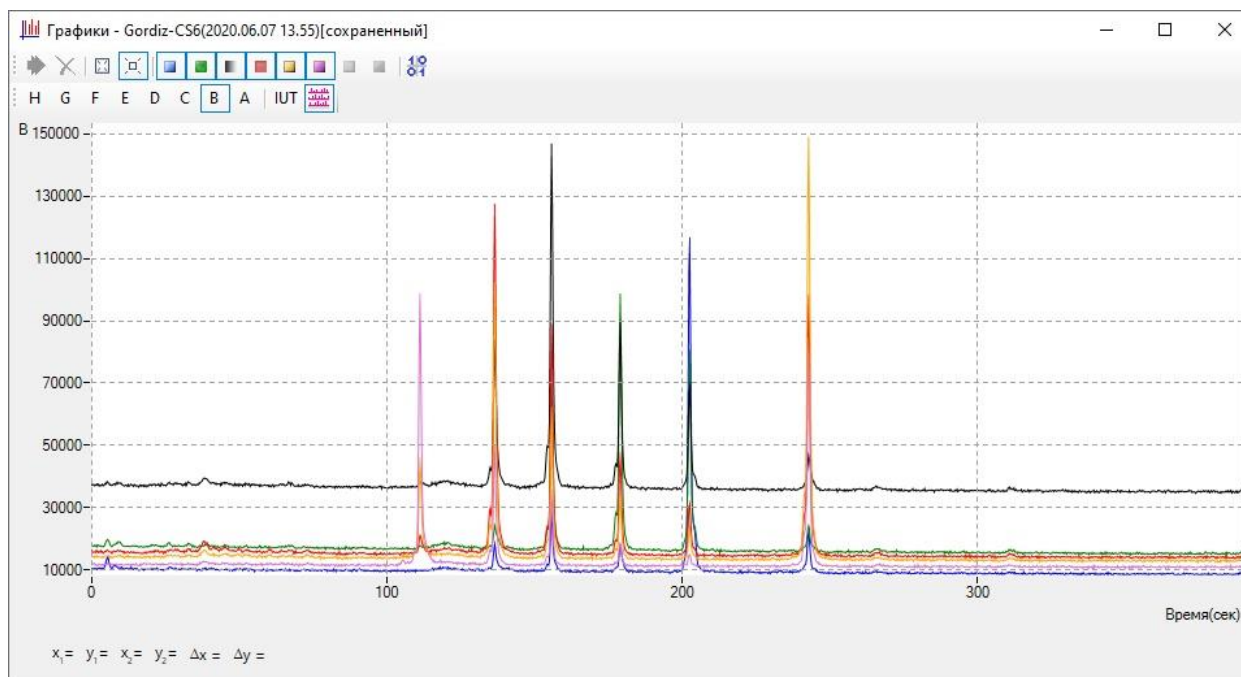
Gordiz CS5. Вид окна при успешно прошедшей калибровке:



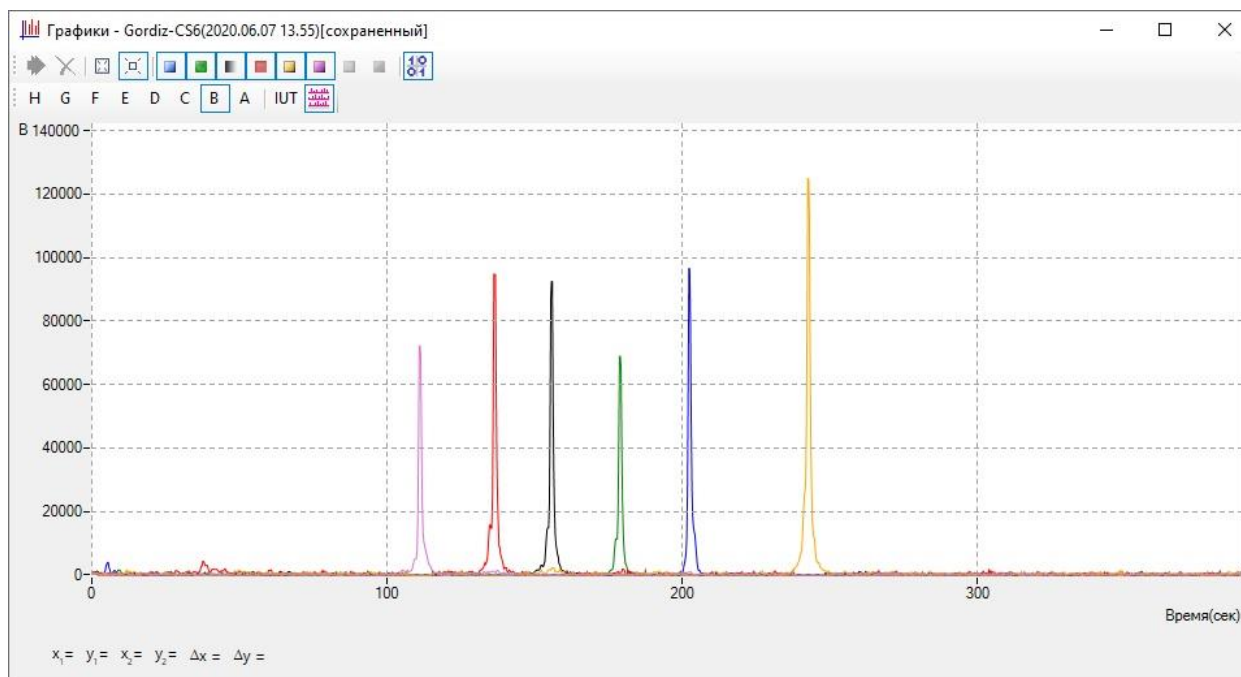
Gordiz CS5. Спектры набора красок:



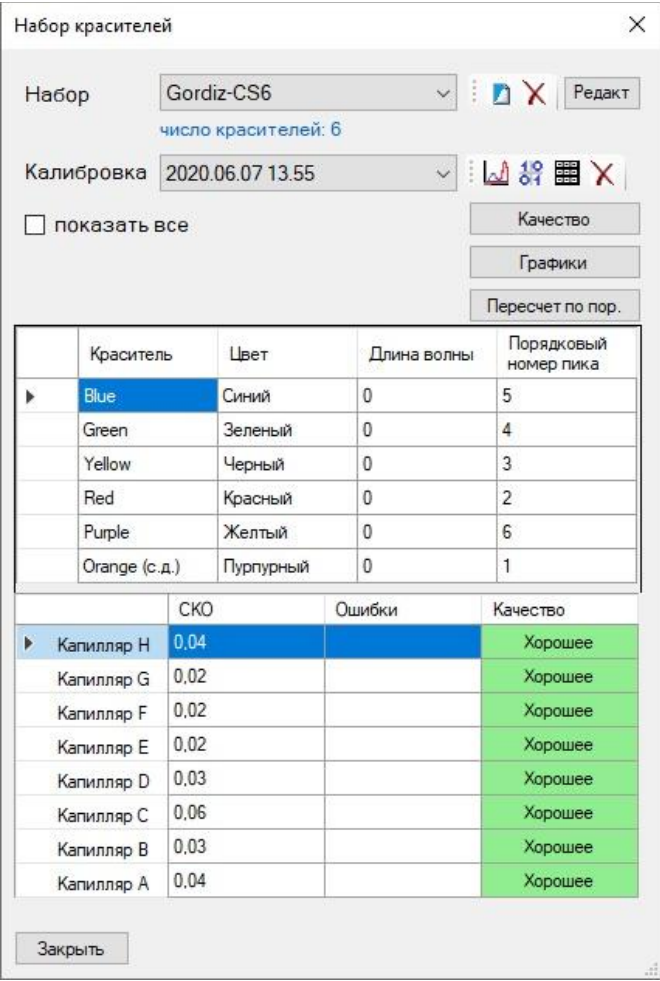
Gordiz CS6. Типичный вид сырых данных после калибровки:



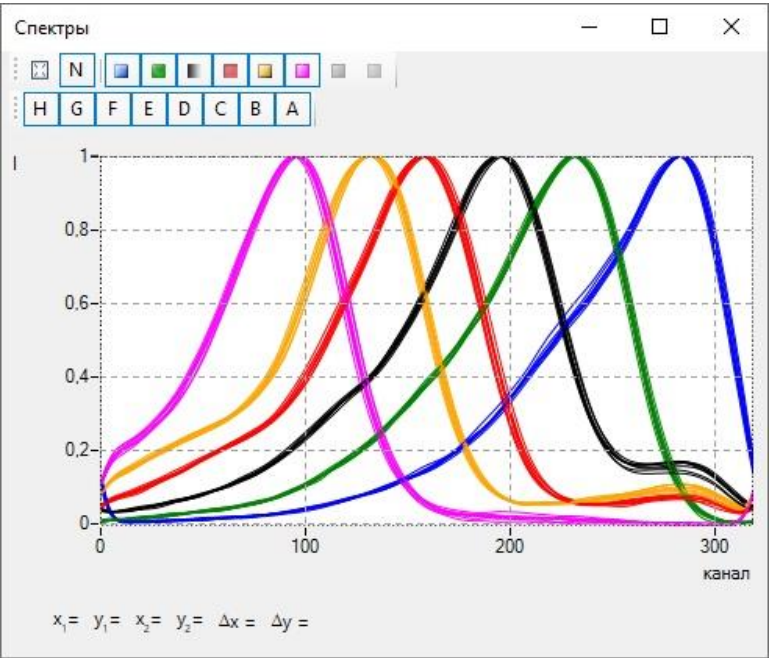
Gordiz CS6. Типичный вид данных после применения матриц:



Gordiz CS6. Вид окна при успешно прошедшей калибровке:



Gordiz CS6. Спектры набора красок:



Модуль управления PowerPlex_Spectr_PDMA4_36

Этот модуль предназначен для калибровки по наборам красителей PowerPlex® 5C Matrix Standard (C/N DG4850) и PowerPlex® 6C Matrix Standard (C/N DG4900) производства компании Promega.

Протокол подготовки пробы:

- При первом использовании вортиксировать пробирки Matrix Mix и Matrix Dilution Buffer 10-15 сек, сбросить капли на центрифуге.
- Добавить 10 мкл Matrix Mix в одну из пробирок Matrix Dilution Buffer.
- Перемешать на вортексе 10 сек. Сбросить на центрифуге. Повторить 3 раза.
- Смешать в следующем соотношении:
 1. Раствор PowerPlex 5C или 6C – 5 мкл
 2. Di-Fa Formamide – 85 мкл
- Вортиксировать 10 сек. Сбросить на центрифуге. Повторить 3 раза.
- Внести калибраторы по 10 мкл в лунку планшета.
- Закрыть септой. Центрифугировать в течение 2 мин. Поместить в термоциклер с открытой крышкой.
- Условия денатурации:
 1. 95 °C – 5 мин
 2. 4 °C – 2 мин
- Центрифугировать 2 мин.

Описание набора красок PowerPlex 5C:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
Fluorescein	Синий	5
JOE	Зеленый	4
TMR	Черный	3
CXR-ET	Красный	2
WEN	Желтый	1

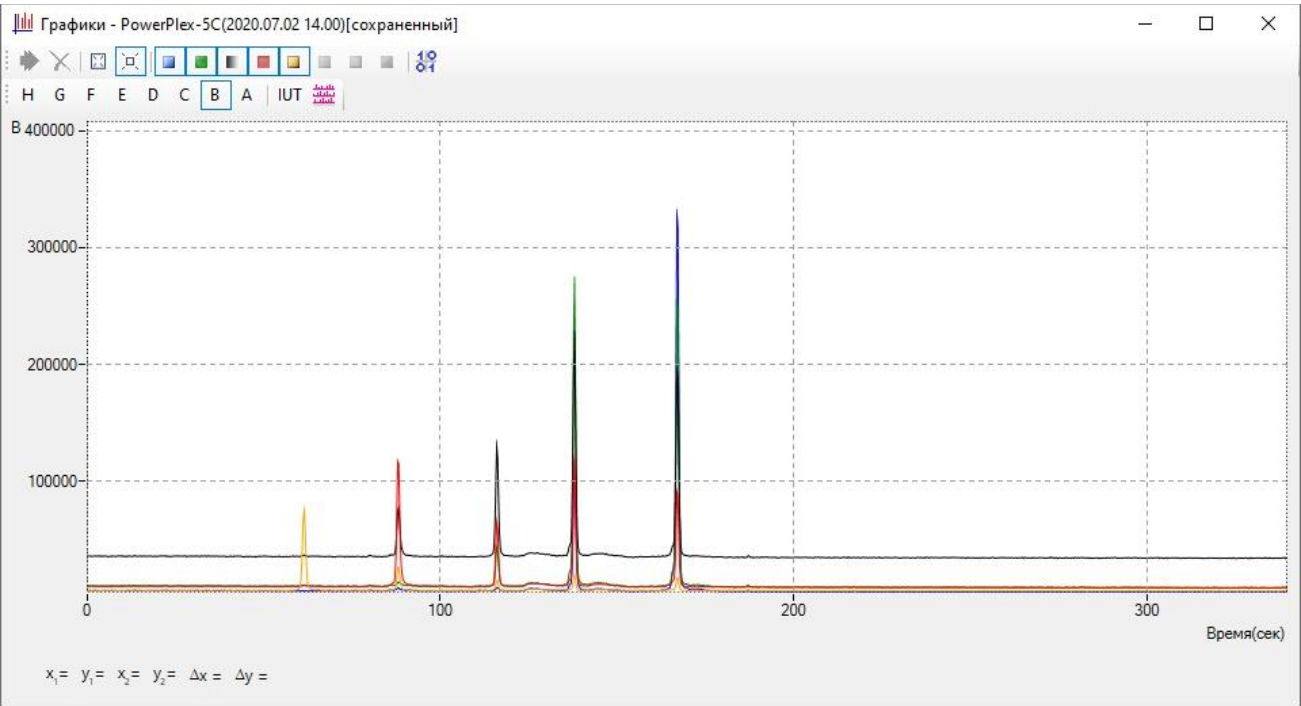
Описание набора красок PowerPlex 6C:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
FL-6C	Синий	5
JOE-6C	Зеленый	4
TMR-6C	Черный	3
CXR-6C	Красный	2
TOM-6C	Желтый	6
WEN	Пурпурный	1

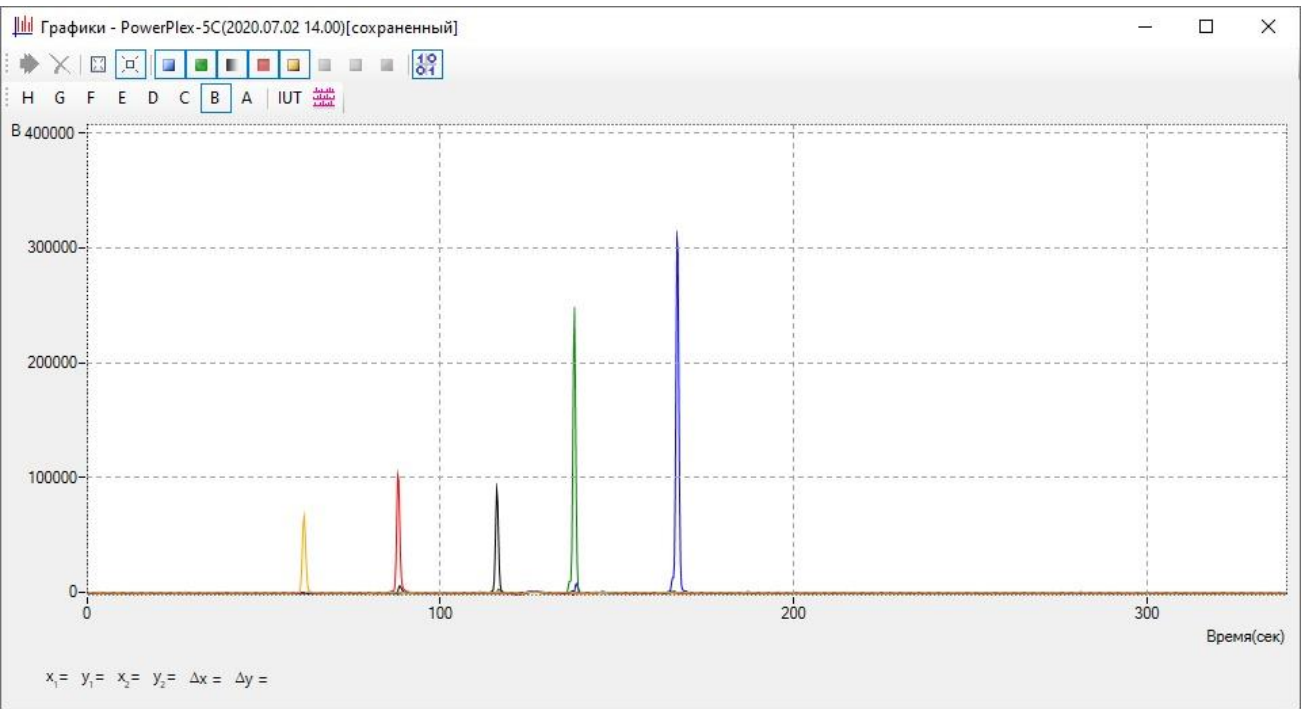
Параметры модуля управления:

Температура первого термостата	60
Температура второго термостата	60
Напряжение префореза В	15000
Время префореза сек	180
Напряжение ввода пробы В	3000
Время ввода пробы	7
Напряжение электрофореза	12200
Время электрофореза	1020
Время исключения регистрации электрофореза	680
Длит шага высокого при фореа сек	15
Напр шага высокого при фореа В	1000
Скорость шприца при подготовке к фореа (Шаг/сек)	4
Число шагов шприца при подготовке к фореа	800
Число шагов после фореа	20
0 не включать термостат, =1 включать	1
0 не включать второй термостат, =1 включать	1
Время по таймеру Нанофор	28 мин

PowerPlex 5C. Типичный вид сырых данных после калибровки:



PowerPlex 5C. Типичный вид данных после применения матриц:



PowerPlex 5C. Вид окна при успешно прошедшей калибровке:

Набор красителей

Набор

PowerPlex-5C

...

✕

Редакт

число красителей: 5

Калибровка

2020.07.02 14.00

...

...

✕

☐ показать все

Качество

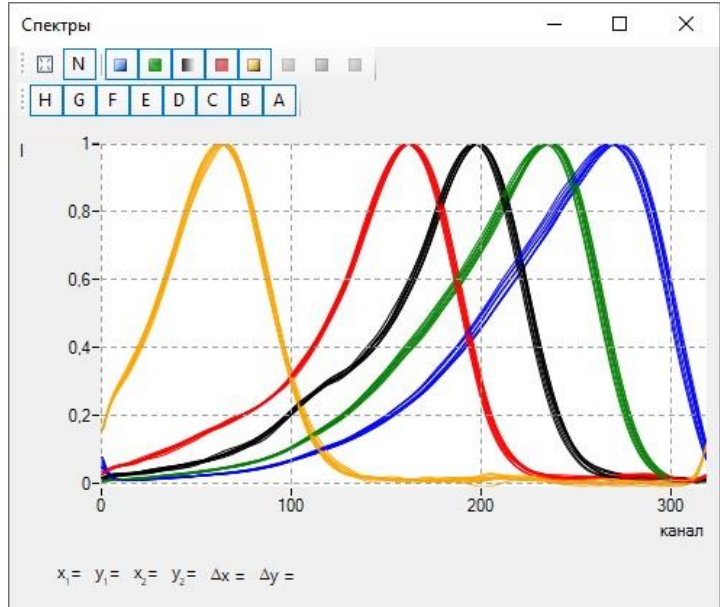
Графики

	Краситель	Цвет	Длина волны	Порядковый номер пика
▶	Fluorescein	Синий	0	5
	JOE	Зеленый	0	4
	TMR	Черный	0	3
	CXR-ET	Красный	0	2
	WEN (с.д.)	Желтый	0	1

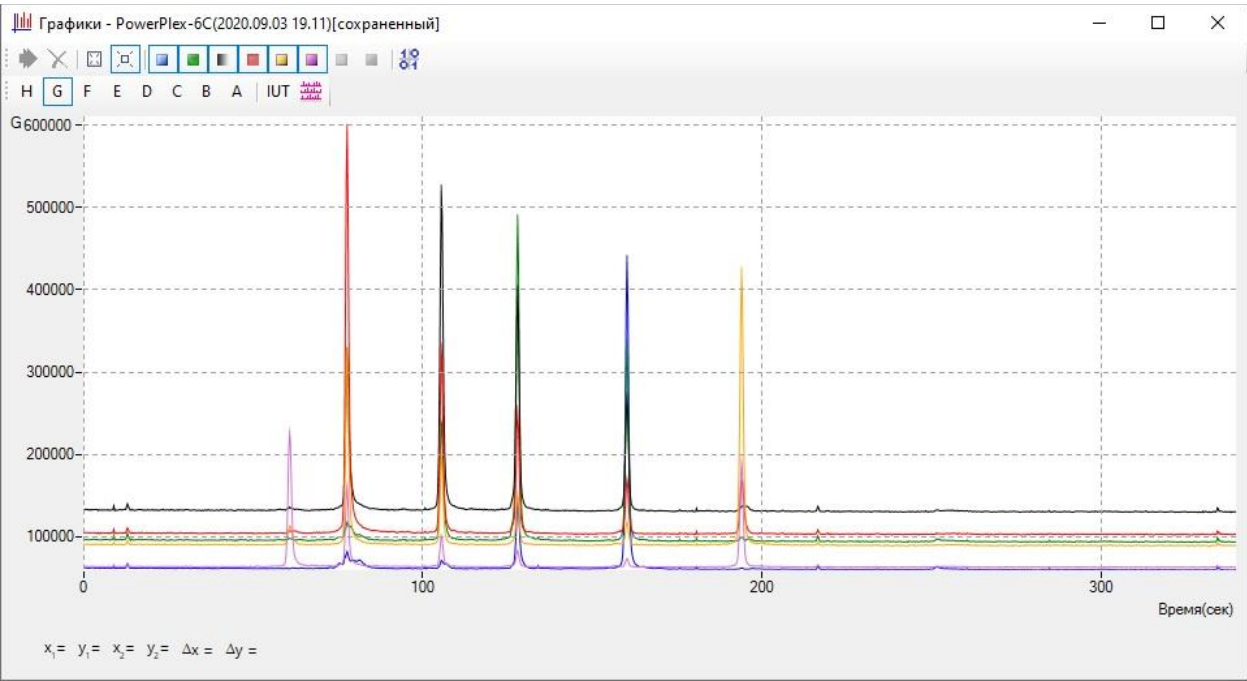
	СКО	Ошибки	Качество
▶ Капилляр Н	0,01		Хорошее
Капилляр G	0,01		Хорошее
Капилляр F	0,02		Хорошее
Капилляр E	0,03		Хорошее
Капилляр D	0,03		Хорошее
Капилляр C	0,02		Хорошее
Капилляр B	0,02		Хорошее
Капилляр A	0,02		Хорошее

Заккрыть

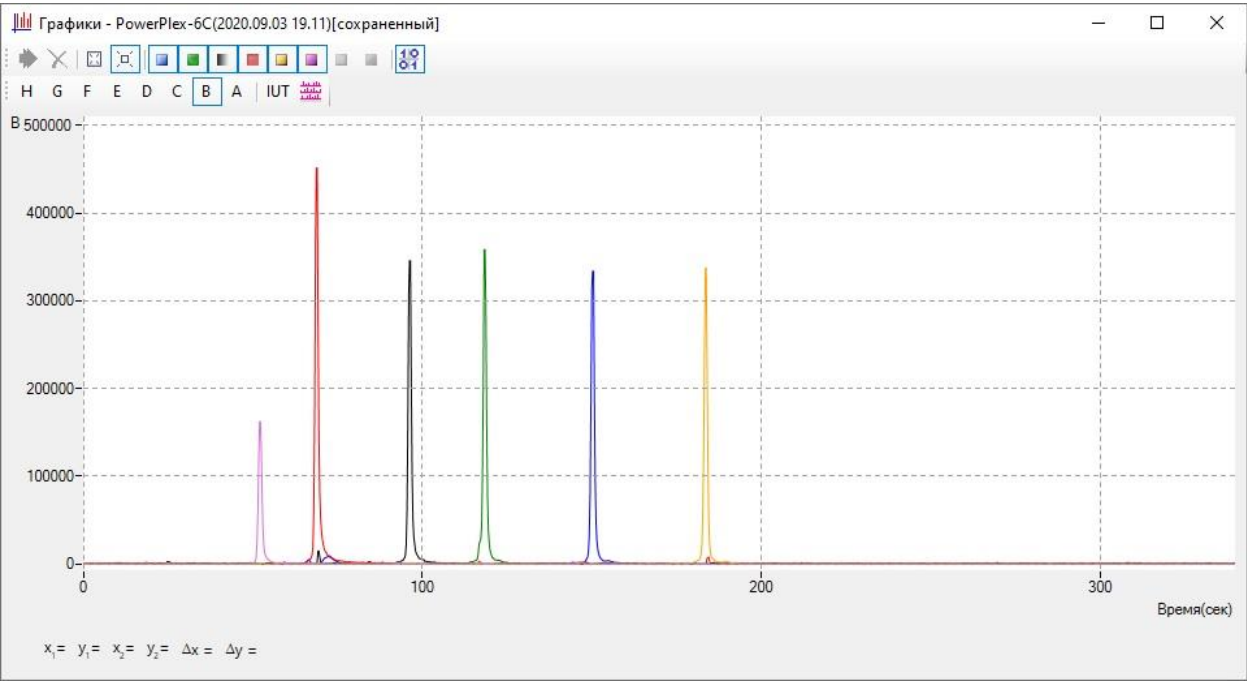
PowerPlex 5C. Спектры набора красок:



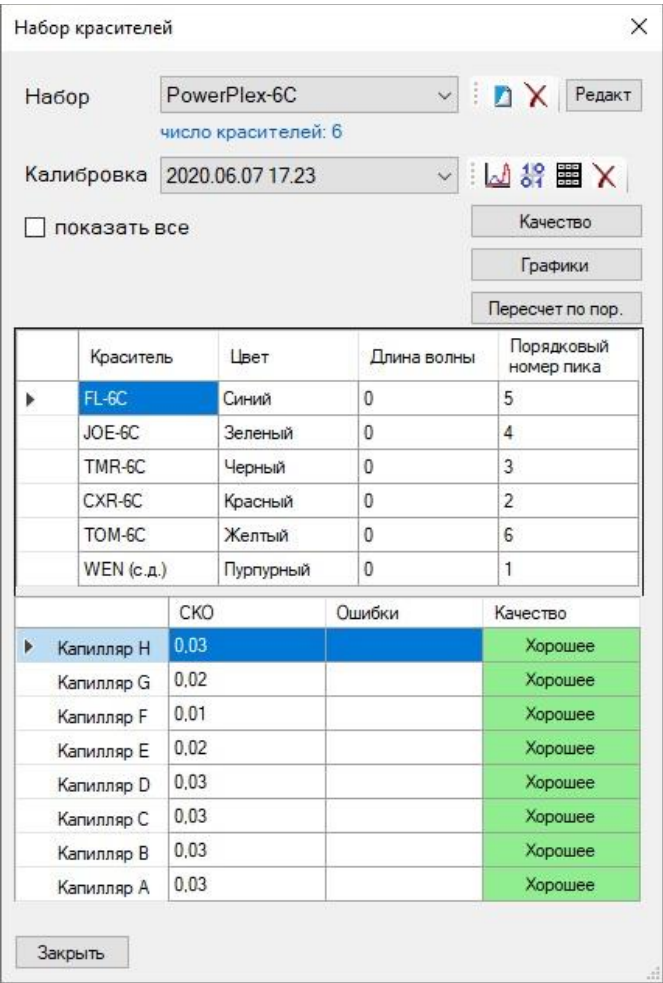
PowerPlex 6C. Типичный вид сырых данных после калибровки:



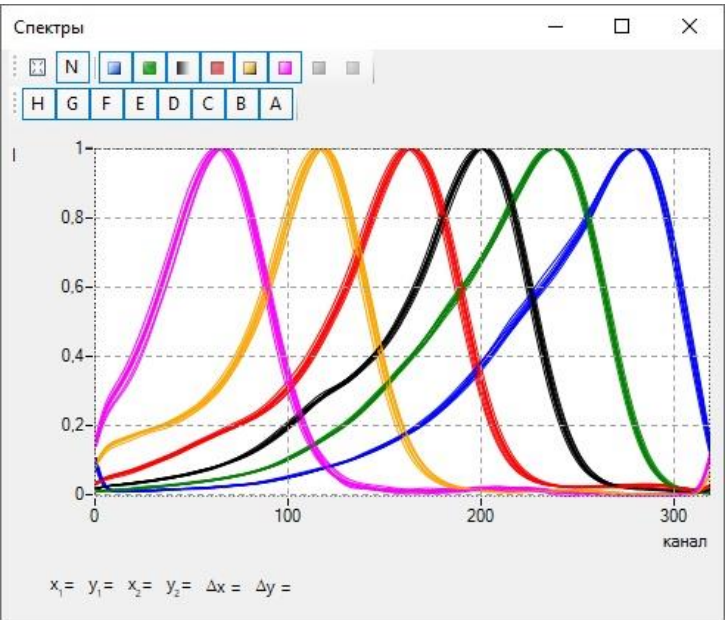
PowerPlex 6C. Типичный вид данных после применения матриц:



PowerPlex 6C. Вид окна при успешно прошедшей калибровке:



PowerPlex 6C. Спектры набора красок:



Модуль управления Qiagen-BT_Spectr_PDMA4_36

Этот модуль предназначен для калибровки по наборам красителей Matrix Standard BT5 multi cap. (25) (C/N 386123) и Matrix Standard BT6 (50) (C/N 386224) производства компании Qiagen.

Протокол подготовки пробы:

- Смешать компоненты в следующих пропорциях:
 - BT-5 Matrix Standard – 10 мкл
 - Di-Fa Formamide – 90 мкл
- Вортексировать в течение 10 сек. Сбросить на центрифуге. Повторить 3 раза.
- Внести калибраторы в планшет. По 10 мкл в лунку.
- Закрыть септой. Центрифугировать в течение 2 мин. Поместить в термоциклер с открытой крышкой.
- Условия денатурации:
 - 95 °C – 3 мин
 - 4 °C – 3 мин
- Центрифугировать 2 мин.

Описание набора красок Qiagen BT5:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
6-FAM	Синий	5
BTG	Зеленый	4
BTY	Черный	3
BTR	Красный	2
BTO	Желтый	1

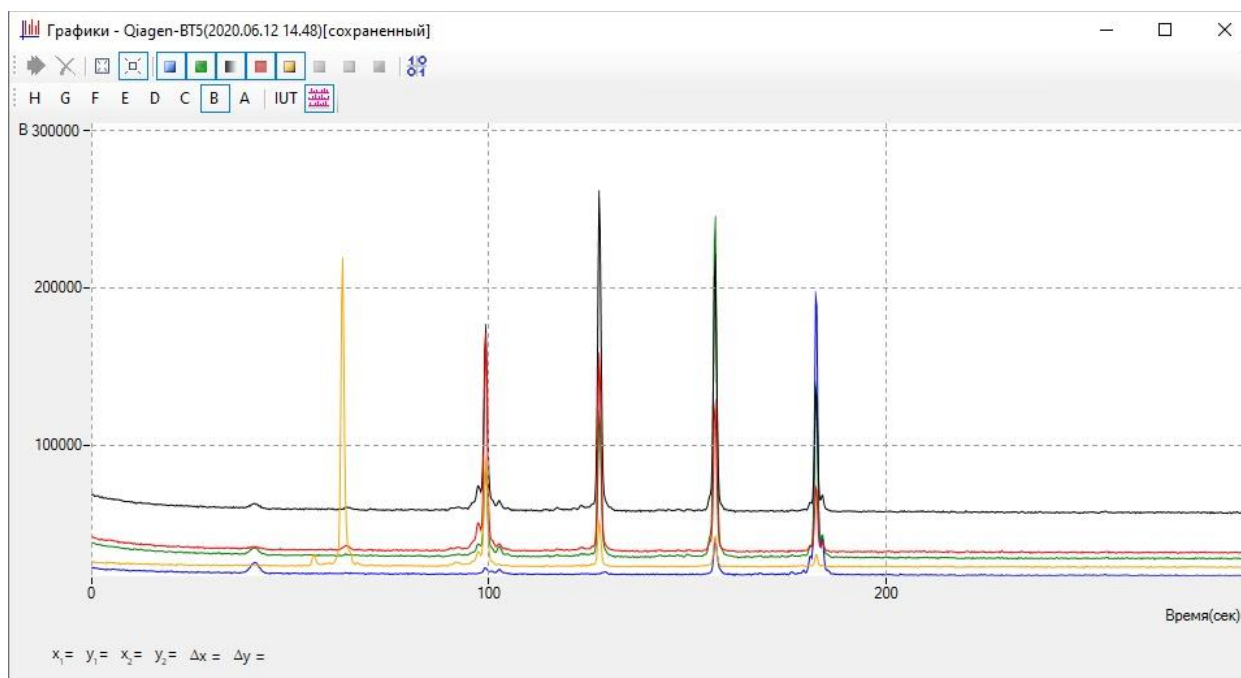
Описание набора красок Qiagen BT6:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
6-FAM	Синий	5
BTG	Зеленый	4
BTY	Черный	3
BTR2	Красный	2
BTP	Желтый	6
BTO	Пурпурный	1

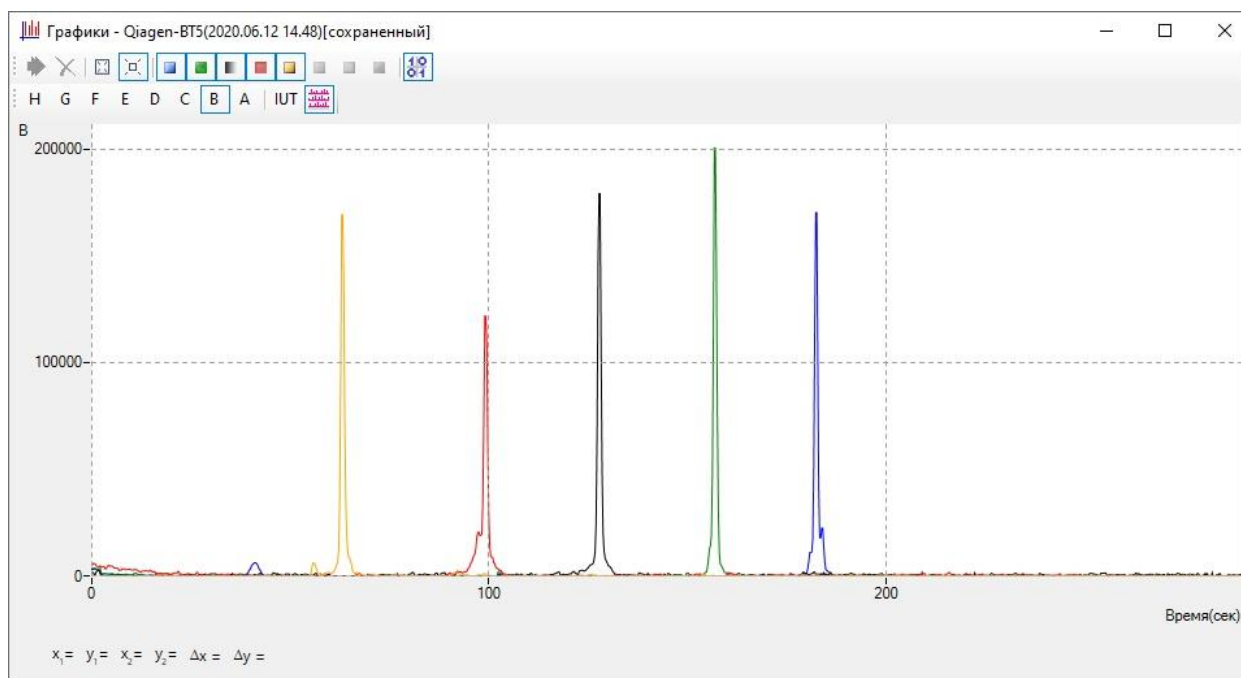
Параметры модуля управления:

Температура первого термостата	60
Температура второго термостата	60
Напряжение префореза В	15000
Время префореза сек	180
Напряжение ввода пробы В	3000
Время ввода пробы	10
Напряжение электрофореза	12200
Время электрофореза	930
Время исключения регистрации электрофореза	640
Длит шага высокого при фореа сек	15
Напр шага высокого при фореа В	1000
Скорость шприца при подготовке к фореа (Шаг/сек)	4
Число шагов шприца при подготовке к фореа	800
Число шагов после фореа	20
0 не включать термостат, =1 включать	1
0 не включать второй термостат, =1 включать	1
Время по таймеру Нанофор	26 мин

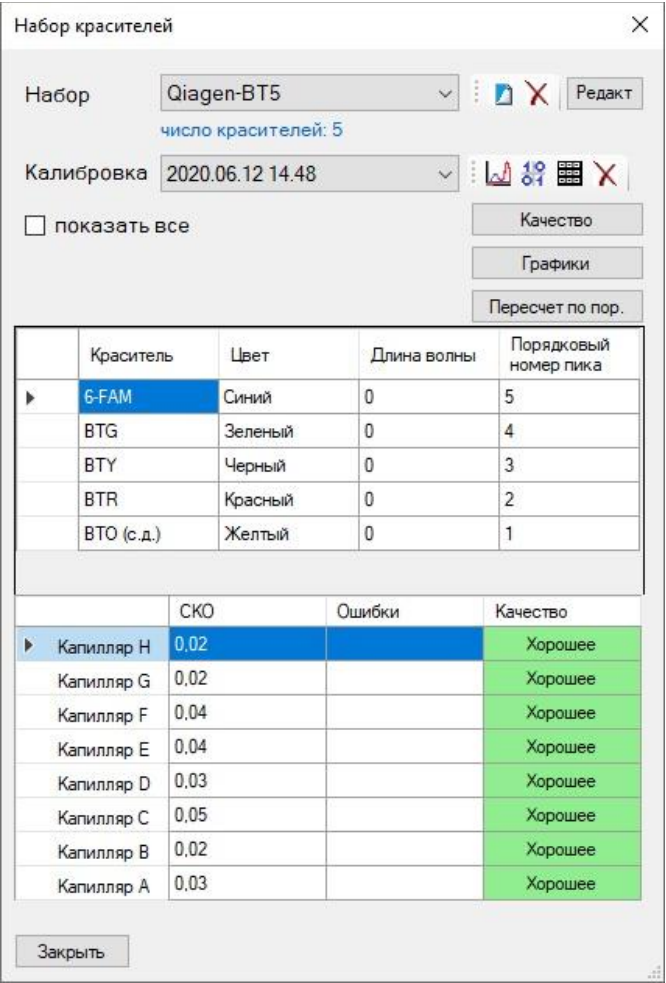
Qiagen BT5. Типичный вид сырых данных после калибровки:



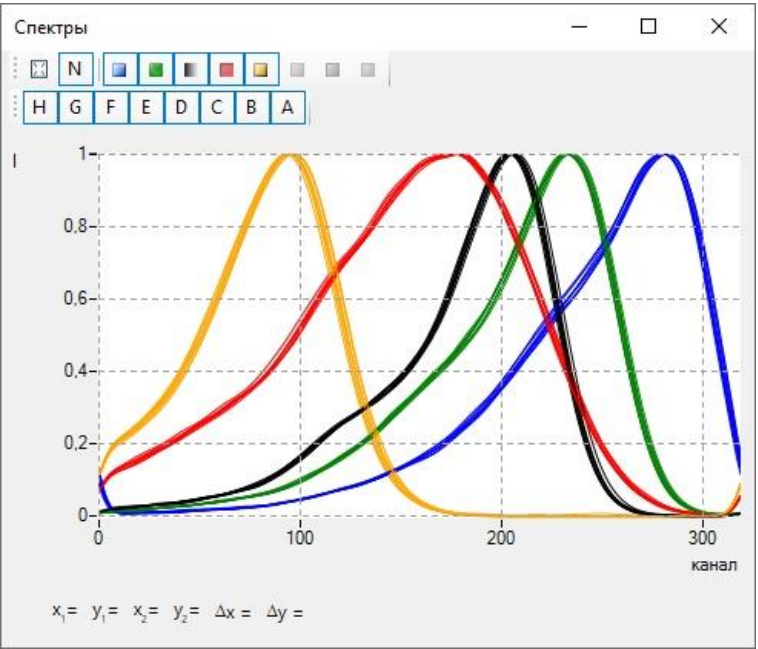
Qiagen BT5. Типичный вид данных после применения матриц:



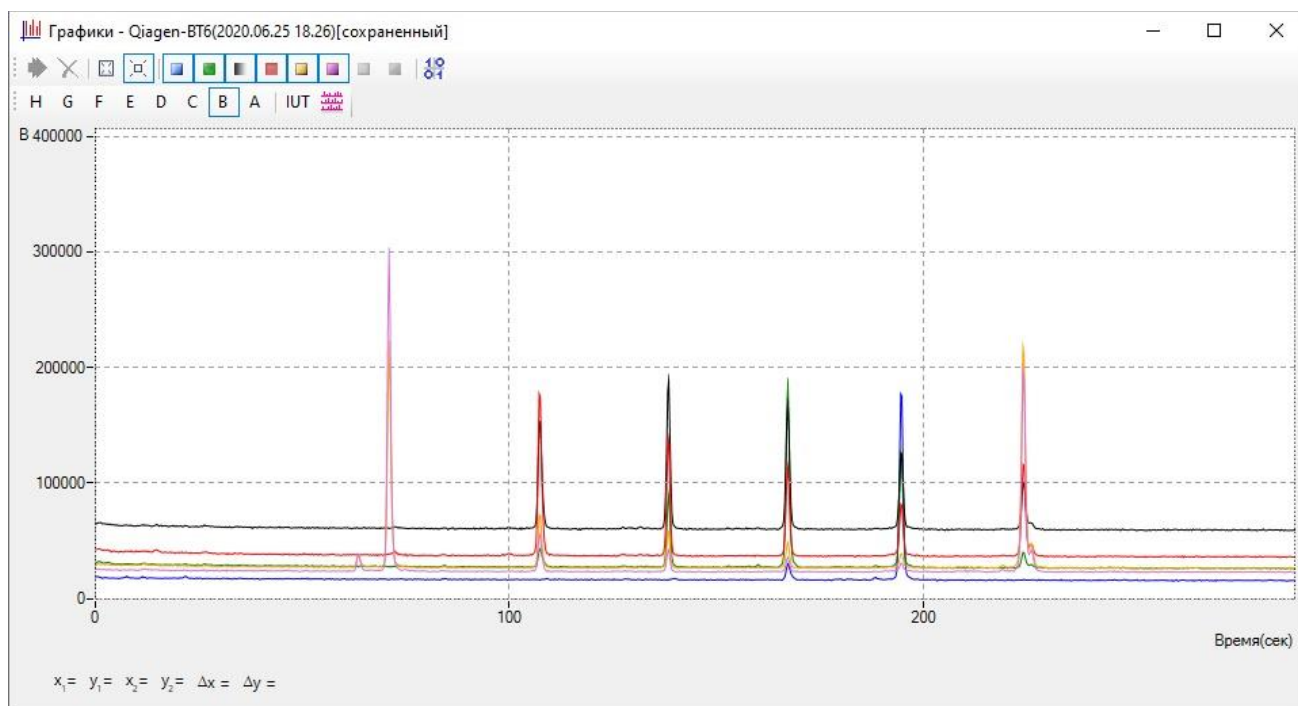
Qiagen BT5. Вид окна при успешно прошедшей калибровке:



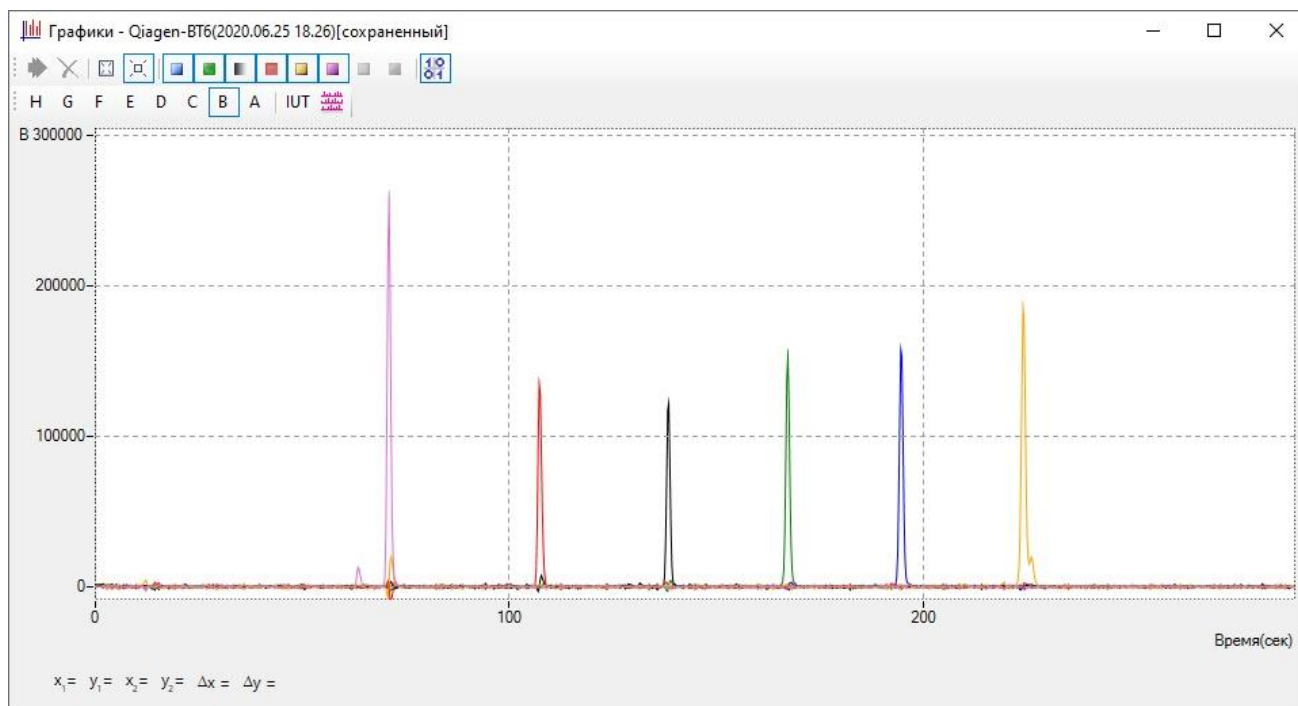
Qiagen BT5. Спектры набора красок:



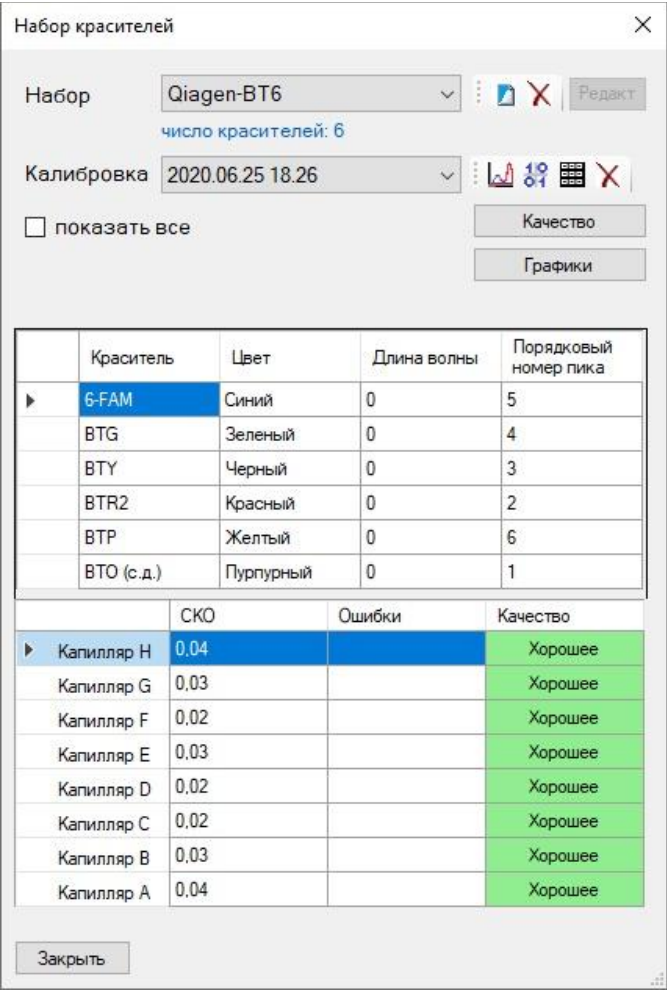
Qiagen BT6. Типичный вид сырых данных после калибровки:



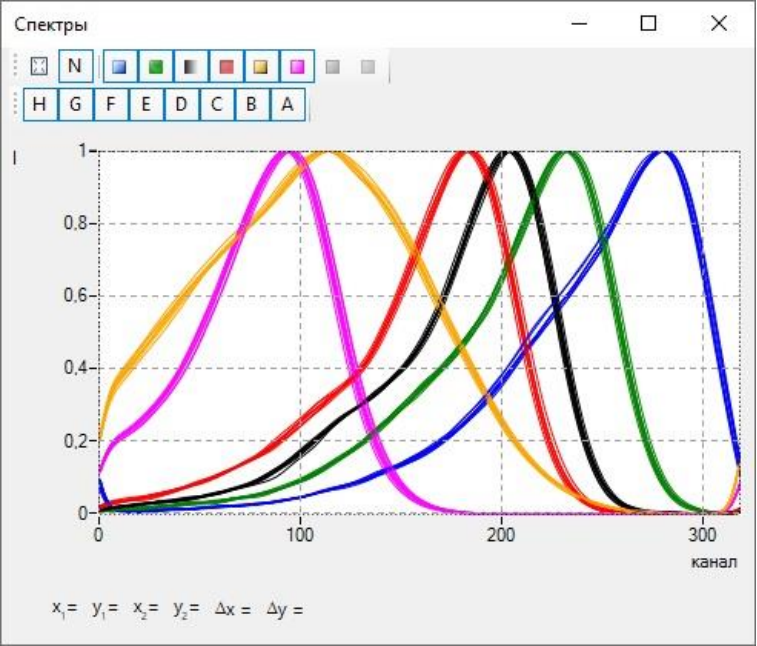
Qiagen BT6. Типичный вид данных после применения матриц:



Qiagen BT6. Вид окна при успешно прошедшей калибровке:



Qiagen BT6. Спектры набора красок:



Модуль управления Syntol-CK_Spectr_PDMA4_36

Этот модуль предназначен для калибровки по наборам красителей спектральных калибраторов СК-5 (кат. СК-0501) и СК-6 (кат. СК-0601) производства компании Синтол.

Протокол подготовки пробы:

- Смешать компоненты в следующих пропорциях:
 - СК-5 или СК-6 – 10 мкл
 - Di-Fa Formamide – 80 мкл
- Вортексировать в течение 10 сек. Сбросить на центрифуге. Повторить 3 раза.
- Внести калибраторы в планшет. По 10 мкл в лунку.
- Закрыть септой. Центрифугировать в течение 2 мин. Поместить в термоциклер с открытой крышкой.
- Условия денатурации:
 - 95 °C – 5 мин
 - 4 °C – 5 мин
- Центрифугировать 2 мин.

*Для калибратора СК-5 рекомендуется использовать время инъекции 10 сек, Для калибратора СК-6 рекомендуется использовать время инъекции 5 сек.

Описание набора красок СК-5:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
FAM	Синий	5
R6G	Зеленый	4
TAMRA-FAM	Черный	3
ROX-FAM	Красный	2
Sy650	Желтый	1

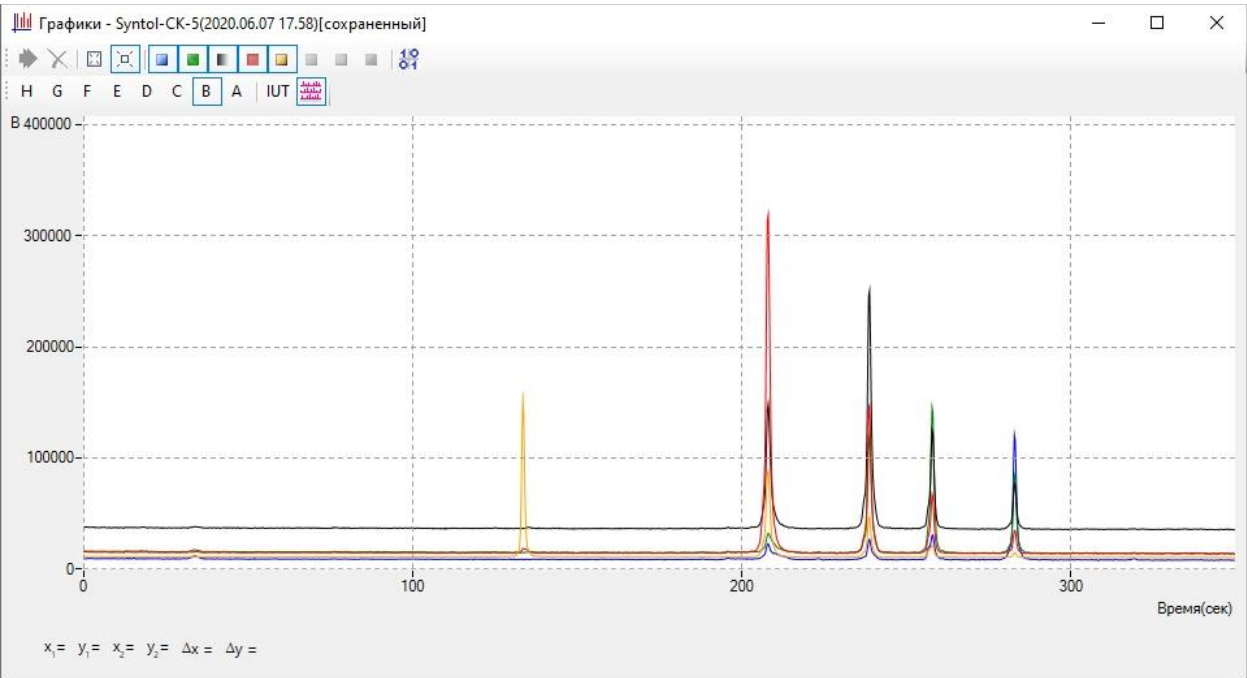
Описание набора красок СК-6:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
FAM	Синий	6
R6G	Зеленый	5
TAMRA-FAM	Черный	4
ROX-FAM	Красный	3
Sy630-FAM	Желтый	2
Sy650	Пурпурный	1

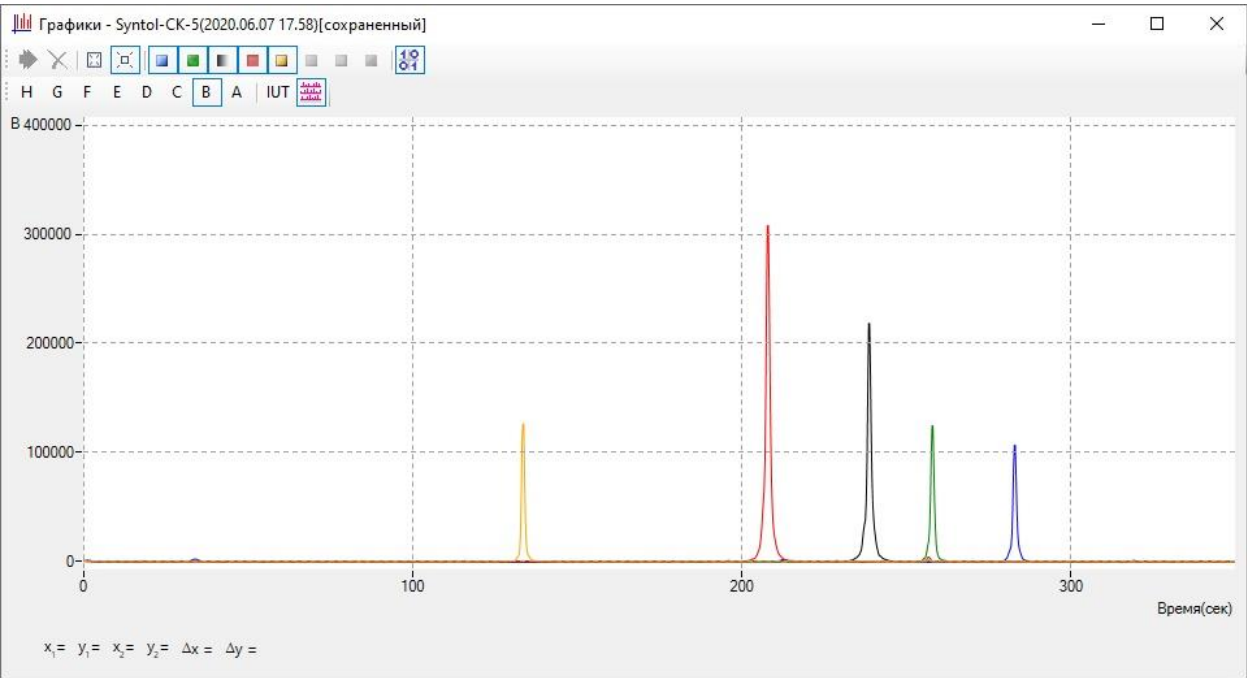
Параметры модуля управления:

Температура первого термостата	60
Температура второго термостата	60
Напряжение префореза В	15000
Время префореза сек	180
Напряжение ввода пробы В	3000
Время ввода пробы	10*
Напряжение электрофореза	12200
Время электрофореза	1025
Время исключения регистрации электрофореза	675
Длит шага высокого при фореа сек	15
Напр шага высокого при фореа В	1000
Скорость шприца при подготовке к фореу (Шаг/сек)	4
Число шагов шприца при подготовке к фореу	800
Число шагов после фореа	20
0 не включать термостат, =1 включать	1
0 не включать второй термостат, =1 включать	1
Время по таймеру Нанофор	28 мин

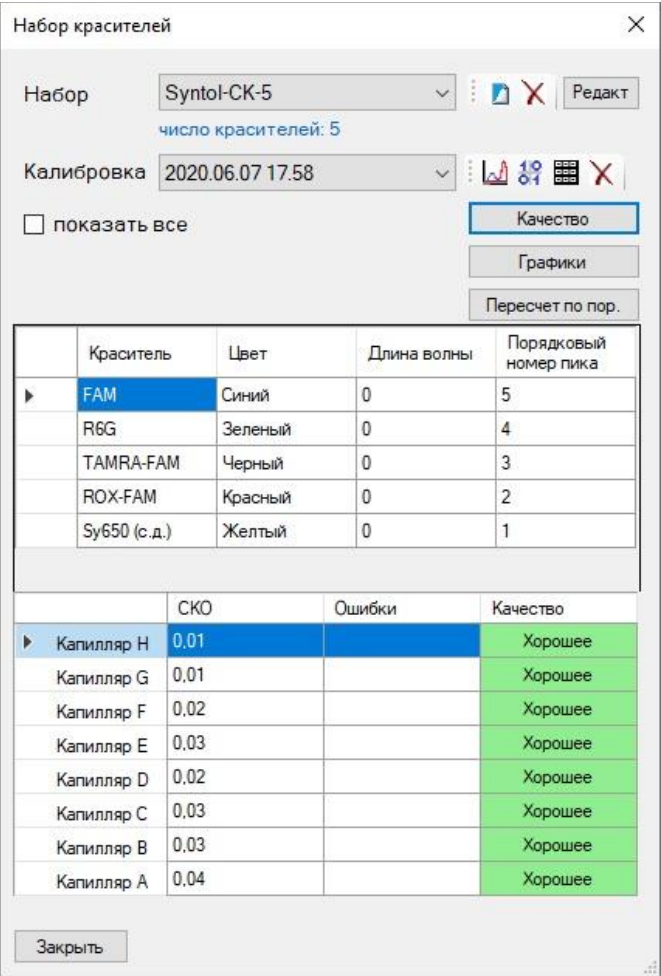
СК-5. Типичный вид сырых данных после калибровки:



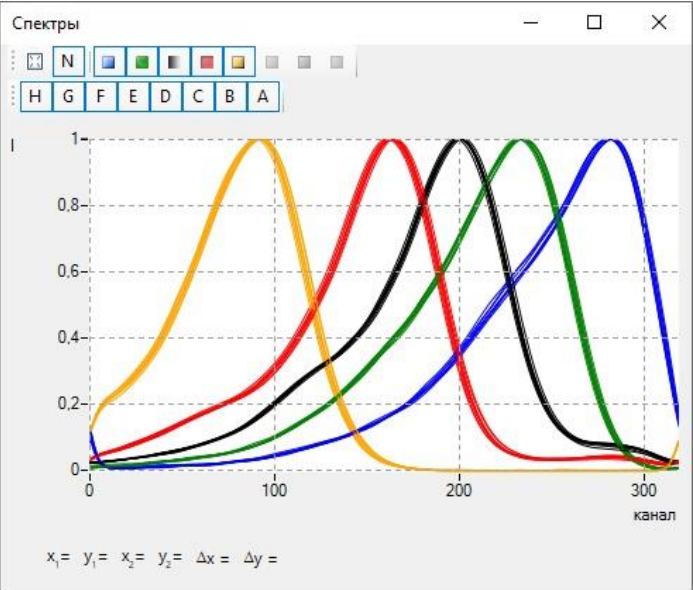
СК-5. Типичный вид данных после калибровки после применения матриц:



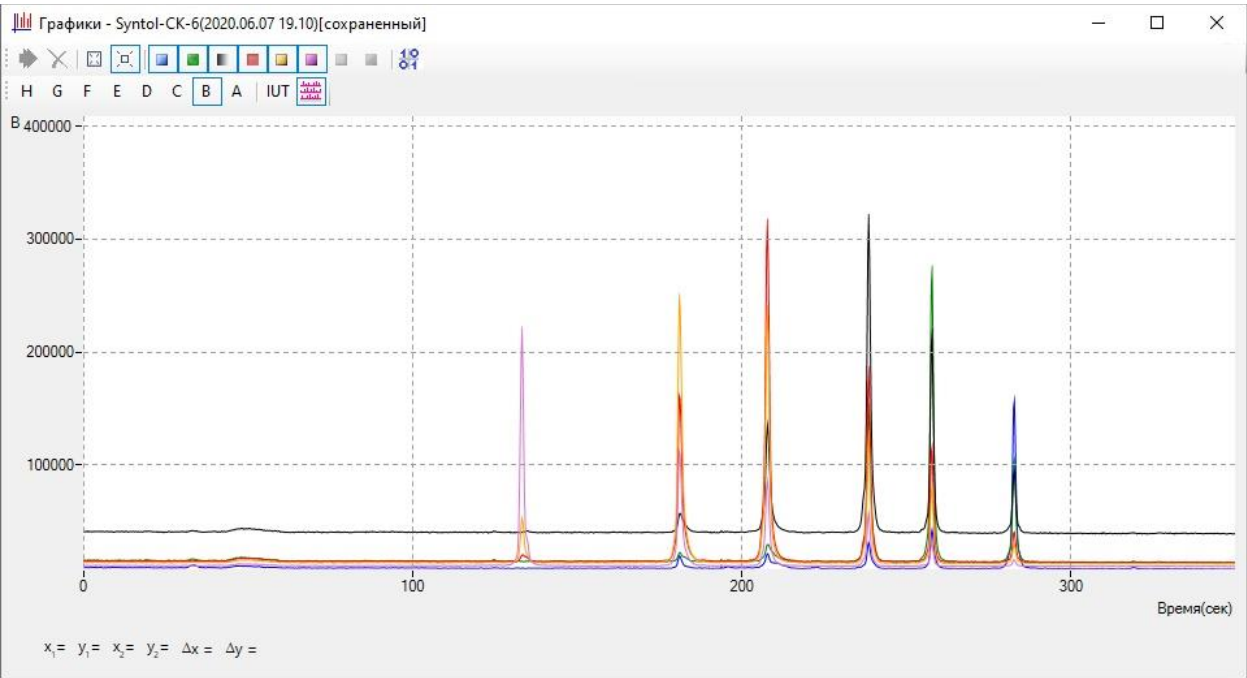
СК-5. Вид окна при успешно прошедшей калибровке набора:



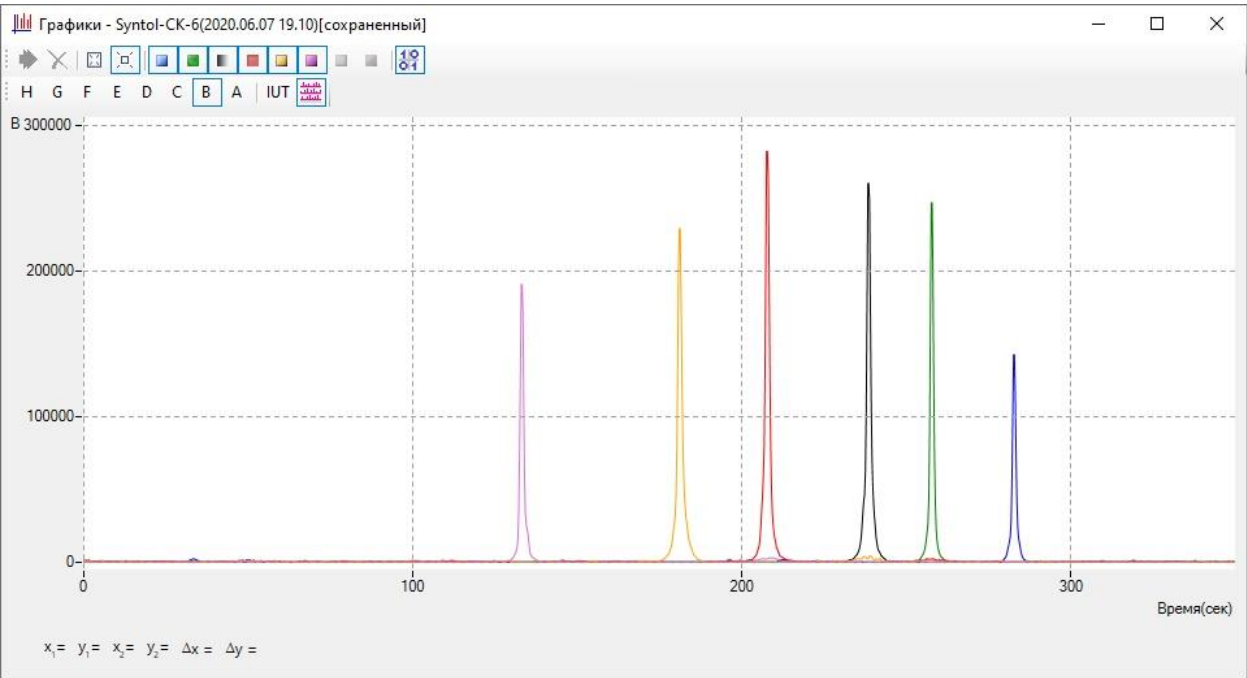
СК-5. Спектры красок набора:



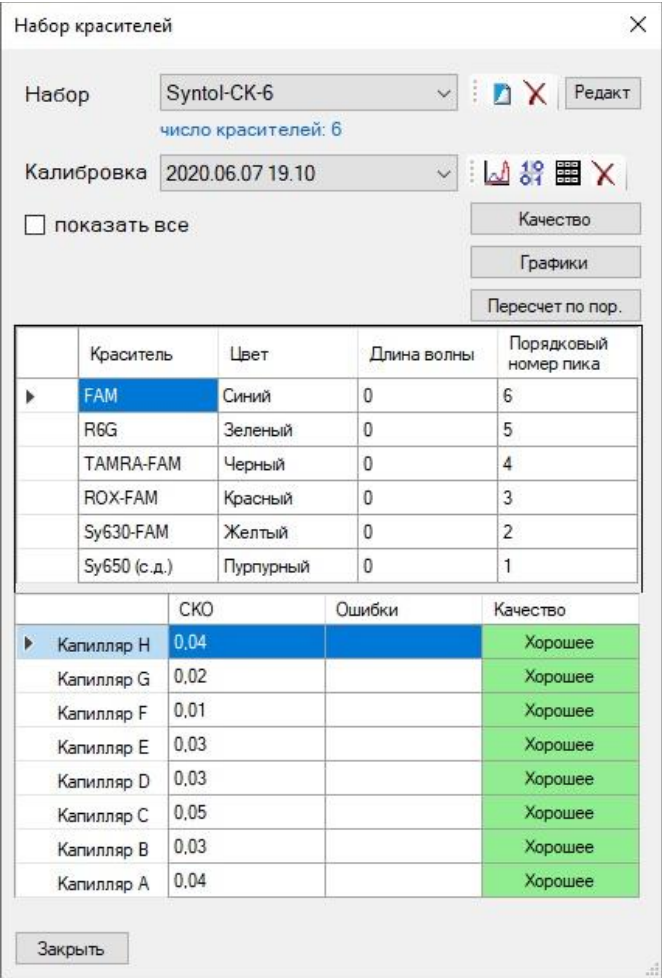
СК-6. Типичный вид сырых данных после калибровки:



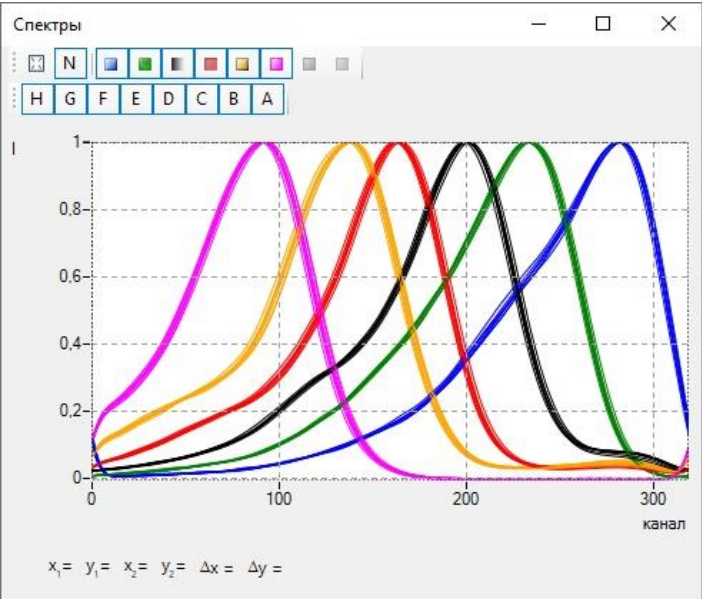
СК-6. Типичный вид данных после калибровки после применения матриц:



СК-6. Вид окна при успешно прошедшей калибровке набора:



СК-6. Спектры набора красок набора:



Модуль управления Thermo-DS-30_Spectr_PDMA4_36

Этот модуль предназначен для калибровки по набору красителей DS-30 Matrix Standard Kit (C/N 4345827) производства ThermoFisher Scientific.

Протокол подготовки пробы:

- Смешать компоненты в следующих пропорциях:
 - DS-30 – 2 мкл
 - Di-Fa Formamide – 98 мкл
- Вортексировать 10 сек. Сбросить на центрифуге. Повторить 3 раза.
- Внести калибраторы по 10 мкл в лунку планшета.
- Закрыть септой. Центрифугировать в течение 2 мин. Поместить в термоциклер с открытой крышкой.
- Условия денатурации:
 - 95 °C – 5 мин
 - 4 °C – 2 мин
- Центрифугировать 2 мин.

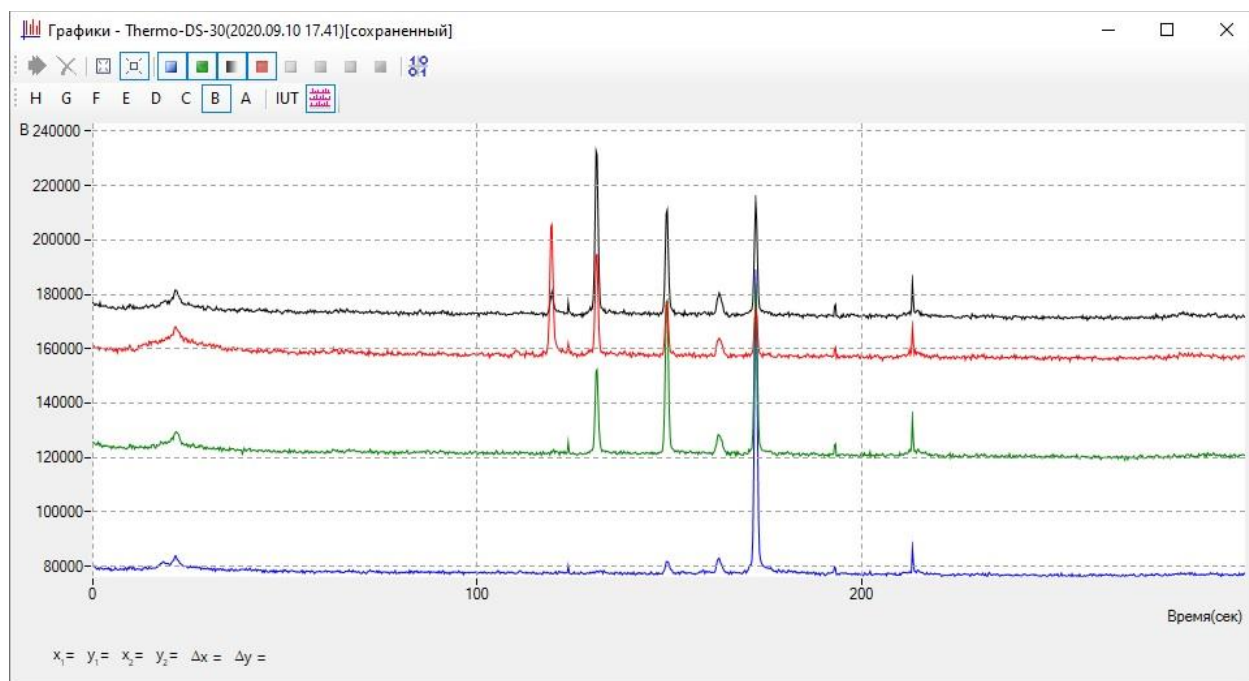
Параметры модуля управления:

Температура первого термостата	60
Температура второго термостата	60
Напряжение префореза В	15000
Время префореза сек	180
Напряжение ввода пробы В	3000
Время ввода пробы	7
Напряжение электрофореза	12200
Время электрофореза	900
Время исключения регистрации электрофореза	600
Длит шага высокого при фореа сек	15
Напр шага высокого при фореа В	1000
Скорость шприца при подготовке к фореу (Шаг/сек)	4
Число шагов шприца при подготовке к фореу	800
Число шагов после фореа	20
0 не включать термостат, =1 включать	1
0 не включать второй термостат, =1 включать	1
Время по таймеру Нанофор	26 мин

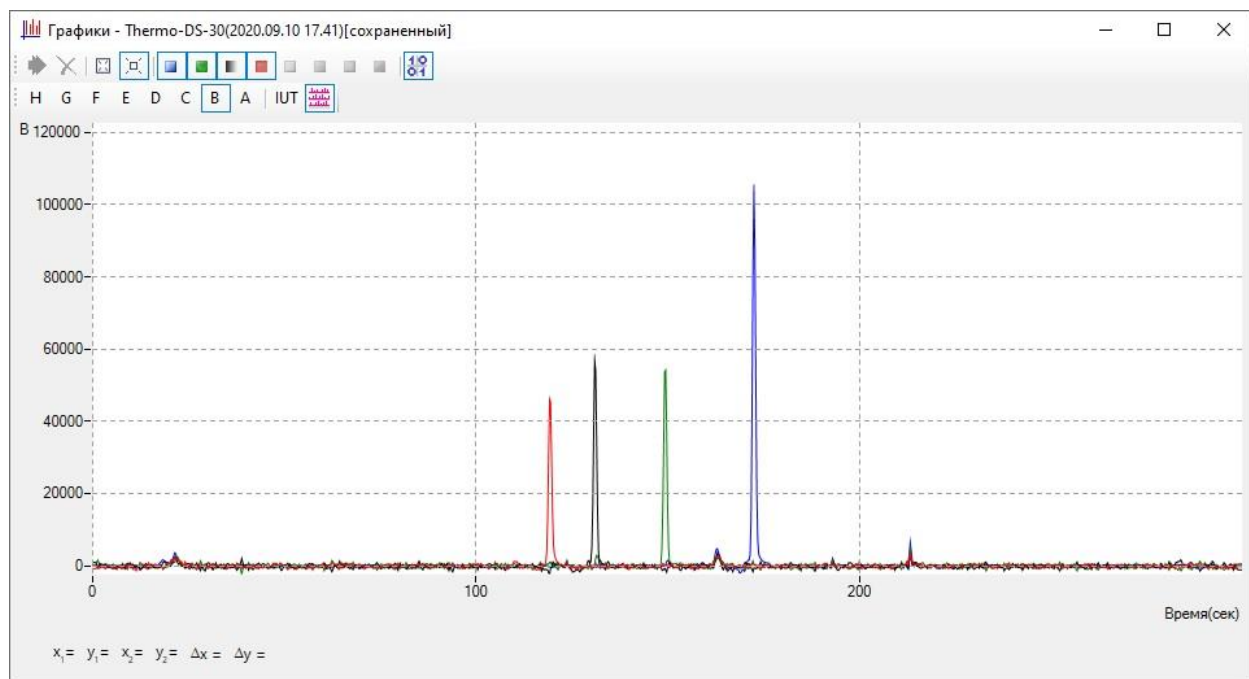
Описание набора красок:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
6-FAM	Синий	4
HEX	Зеленый	3
NED	Черный	2
ROX	Красный	1

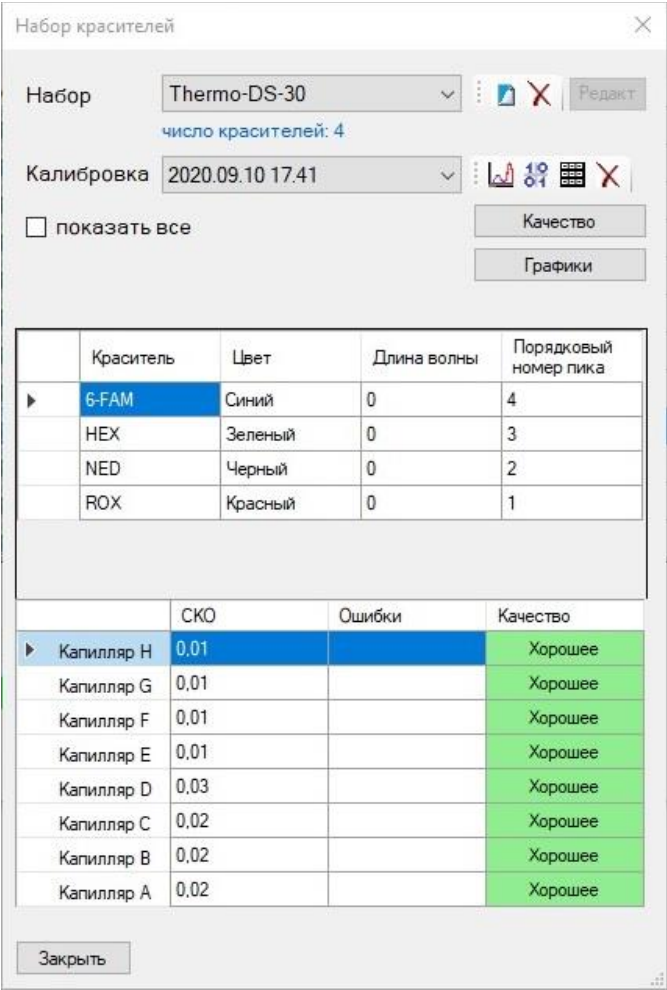
DS-30. Типичный вид сырых данных после калибровки:



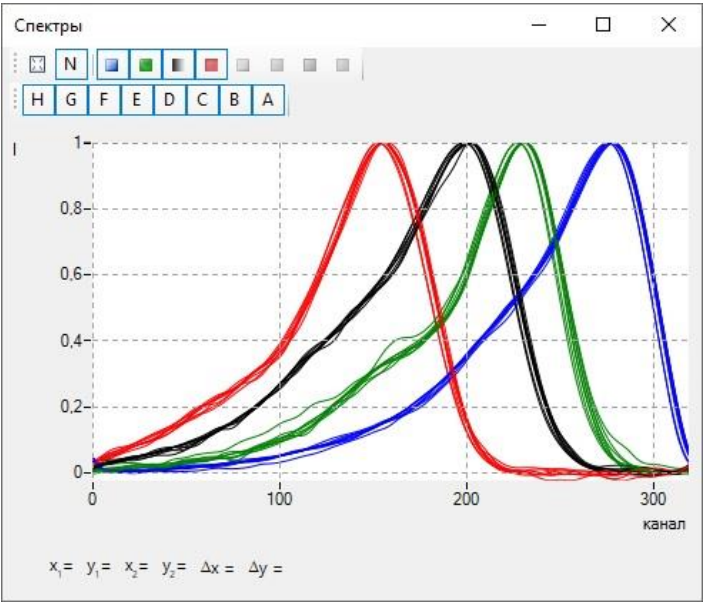
DS-30. Типичный вид данных после применения матриц:



DS-30. Вид окна при успешно прошедшей калибровке:



DS-30. Спектры набора красок:



Модуль управления Thermo-DS-33_Spectr_PDMA4_36

Этот модуль предназначен для калибровки по набору красителей DS-33 Matrix Standard Kit (C/N 4345833) производства ThermoFisher Scientific.

Протокол подготовки пробы:

- Смешать компоненты в следующих пропорциях:
 1. DS-33 – 2 мкл
 2. Di-Fa Formamide – 98 мкл
- Вortexировать 10 сек. Сбросить на центрифуге. Повторить 3 раза.
- Внести калибраторы по 10 мкл в лунку планшета.
- Закрыть септой. Центрифугировать в течение 2 мин. Поместить в термоциклер с открытой крышкой.
- Условия денатурации:
 1. 95 °C – 5 мин
 2. 4 °C – 2 мин
- Центрифугировать 2 мин.

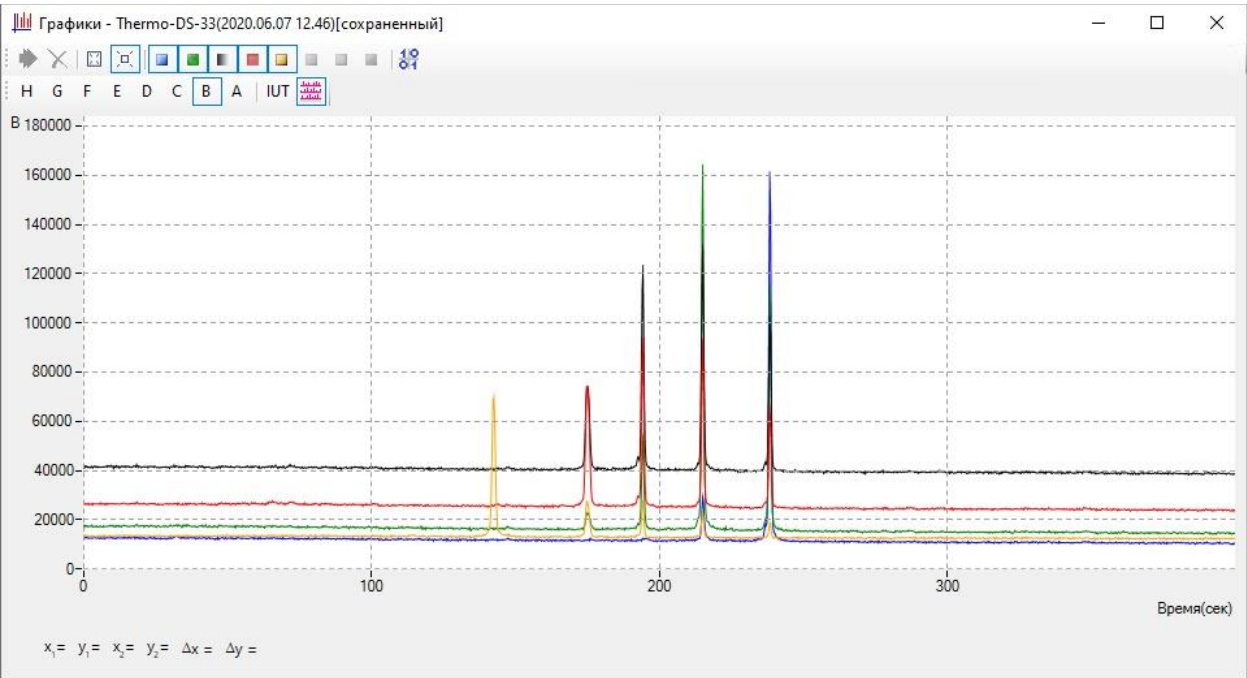
Описание набора красок:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
FAM	Синий	5
VIC	Зеленый	4
NED	Черный	3
PET	Красный	2
LIZ	Желтый	1

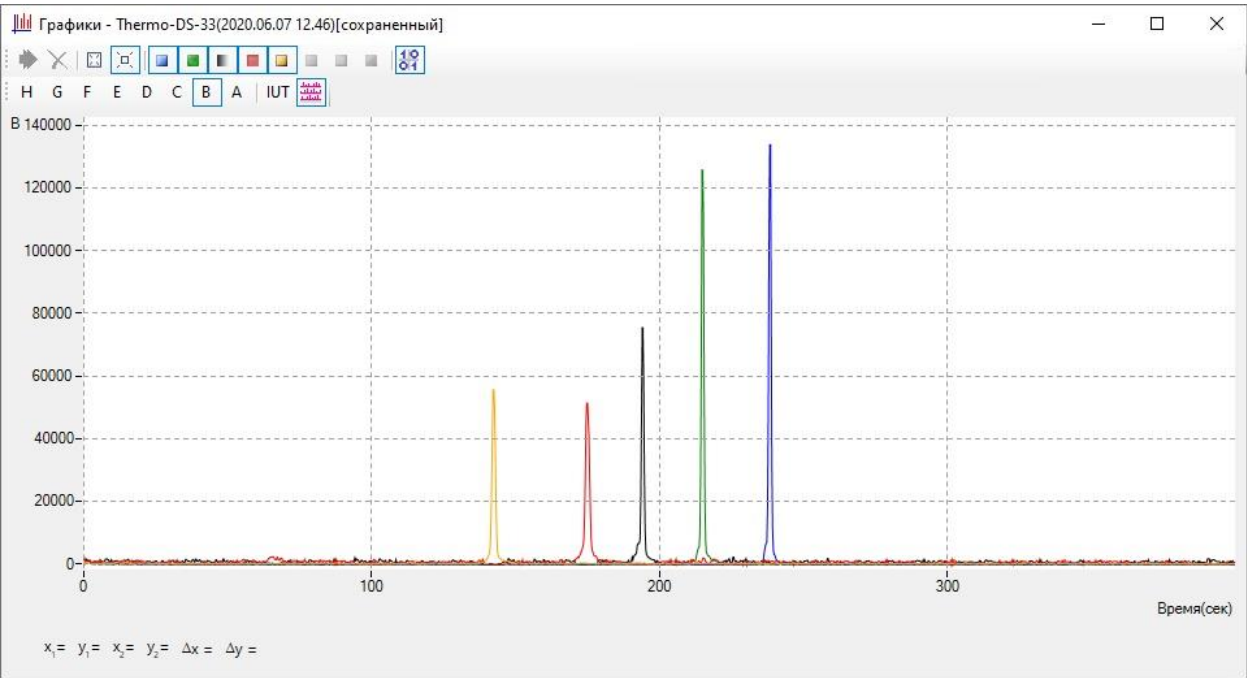
Параметры модуля управления:

Температура первого термостата	60
Температура второго термостата	60
Напряжение префореза В	15000
Время префореза сек	180
Напряжение ввода пробы В	3000
Время ввода пробы	7
Напряжение электрофореза	12200
Время электрофореза	975
Время исключения регистрации электрофореза	575
Длит шага высокого при фореа сек	15
Напр шага высокого при фореа В	1000
Скорость шприца при подготовке к фореа (Шаг/сек)	4
Число шагов шприца при подготовке к фореа	800
Число шагов после фореа	20
0 не включать термостат, =1 включать	1
0 не включать второй термостат, =1 включать	1
Время по таймеру Нанофор	27 мин

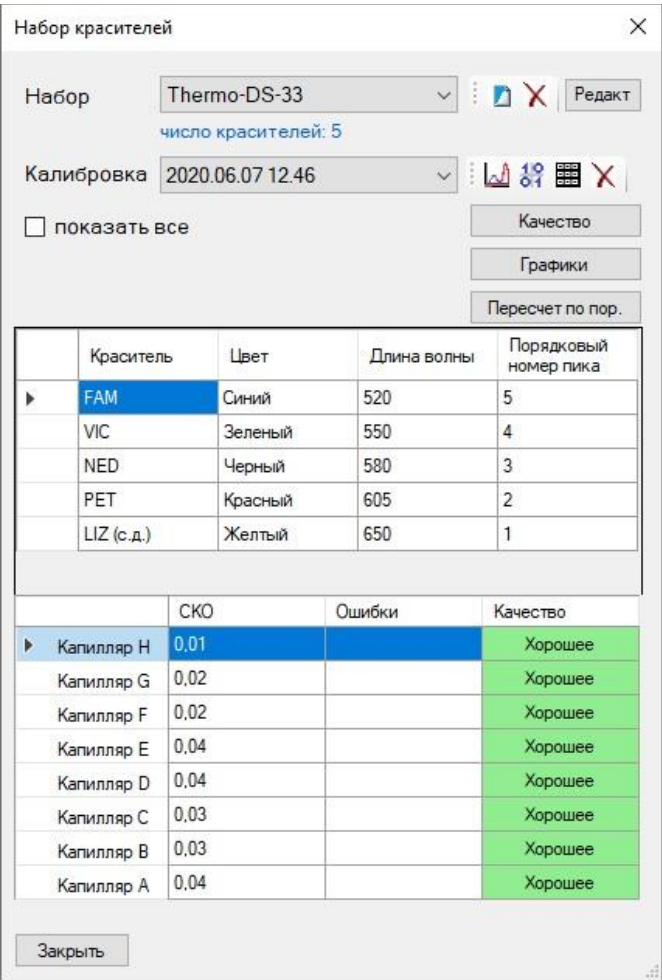
DS-33. Типичный вид сырых данных после калибровки:



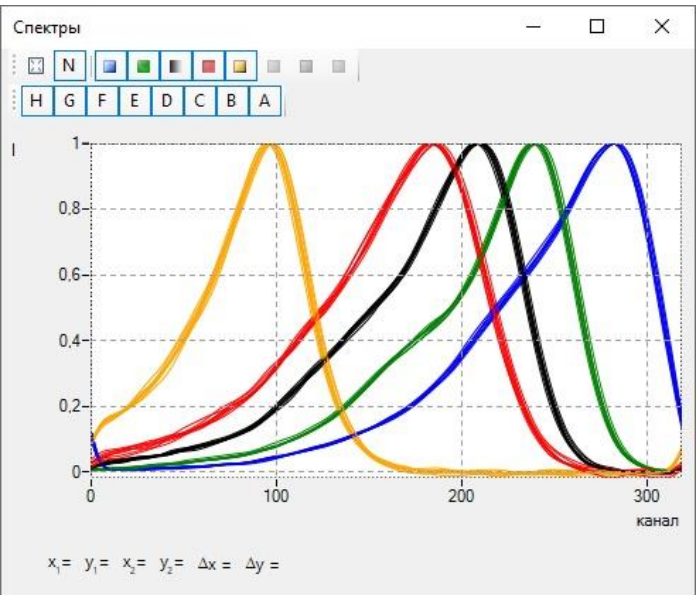
DS-33. Типичный вид данных после применения матриц:



DS-33. Вид окна при успешно прошедшей калибровке:



DS-33. Спектры набора красок:



Модуль управления Thermo-DS-36_Spectr_PDMA4_36

Этот модуль предназначен для калибровки по набору красителей DS-36 Matrix Standard Kit (C/N 4425042) производства компании Thermo Fisher Scientific.

Протокол подготовки пробы:

- Смешать компоненты в следующих пропорциях:
 - DS-36 – 5 мкл
 - Di-Fa Formamide – 85 мкл
- Вортексировать 10 сек. Сбросить на центрифуге. Повторить 3 раза.
- Внести калибраторы по 10 мкл в лунку планшета.
- Закрыть септой. Центрифугировать в течение 2 мин. Поместить в термоциклер с открытой крышкой.
- Условия денатурации:
 - 95 °C – 5 мин
 - 4 °C – 2 мин
- Центрифугировать 2 мин.

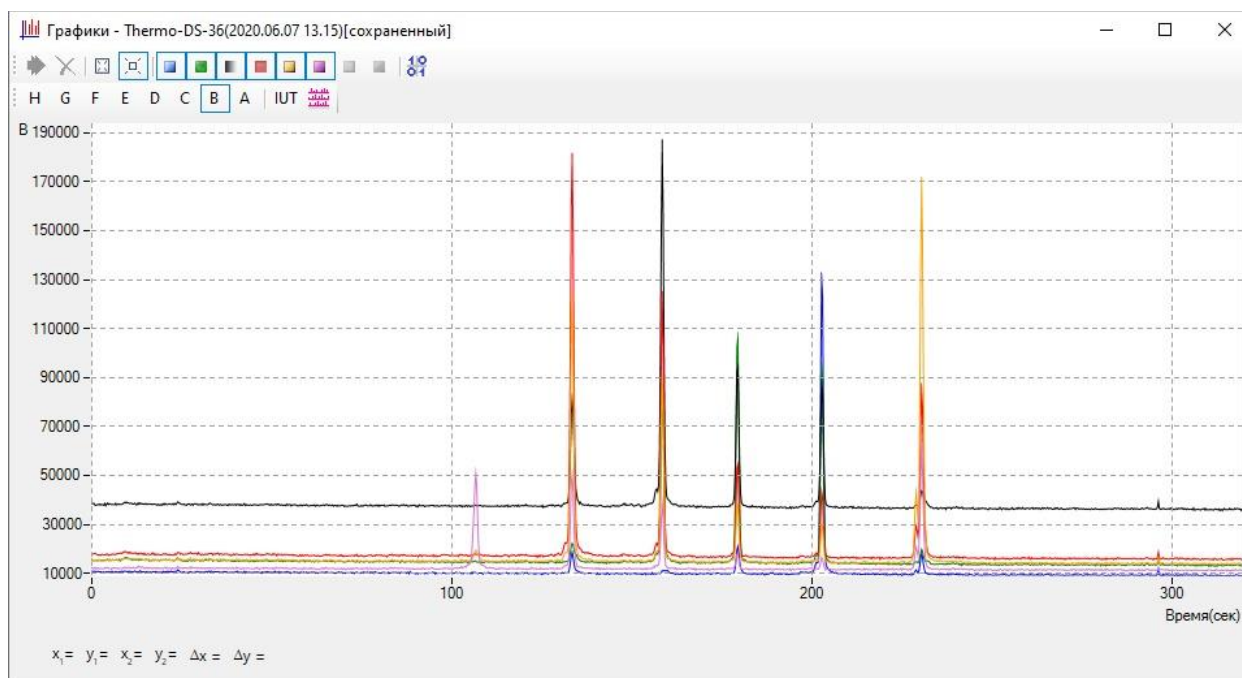
Описание набора красок:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
6-FAM	Синий	5
VIC	Зеленый	4
NED	Черный	3
TAZ	Красный	2
SID	Желтый	6
LIZ	Пурпурный	1

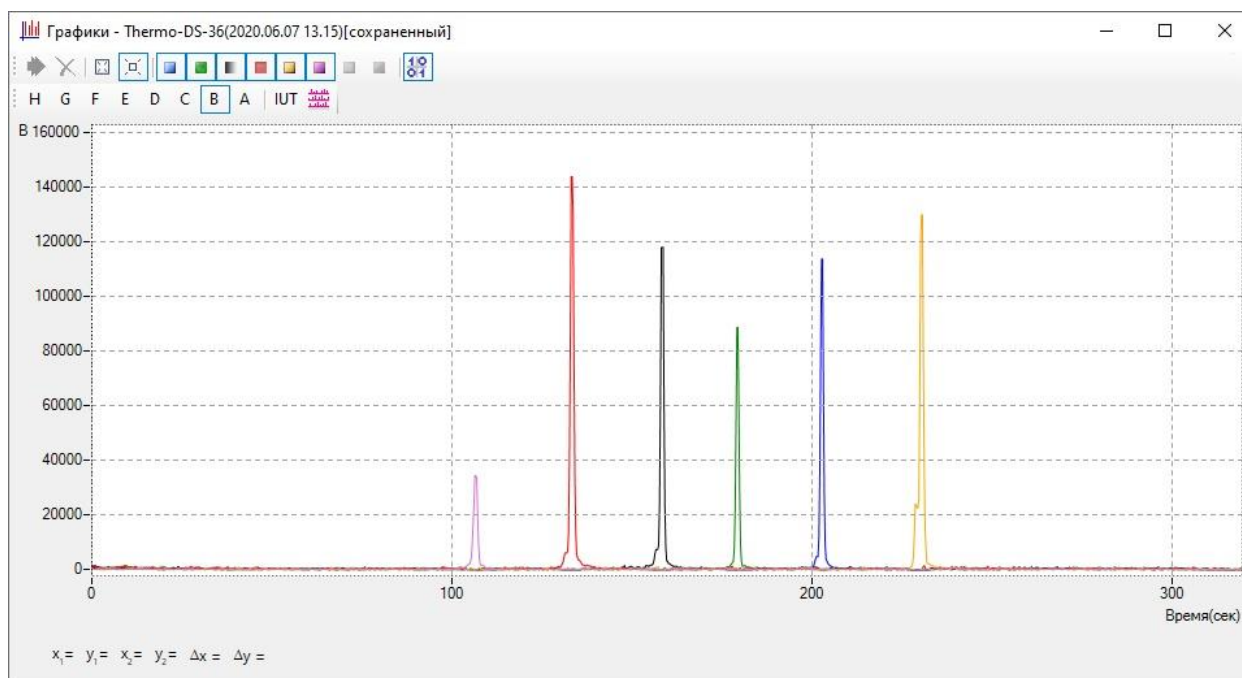
Параметры модуля управления:

Температура первого термостата	60
Температура второго термостата	60
Напряжение префореза В	15000
Время префореза сек	180
Напряжение ввода пробы В	1500
Время ввода пробы	7
Напряжение электрофореза	12200
Время электрофореза	930
Время исключения регистрации электрофореза	610
Длит шага высокого при фореа сек	15
Напр шага высокого при фореа В	1000
Скорость шприца при подготовке к фореу (Шаг/сек)	4
Число шагов шприца при подготовке к фореу	800
Число шагов после фореа	20
0 не включать термостат, =1 включать	1
0 не включать второй термостат, =1 включать	1
Время по таймеру Нанофор	26 мин

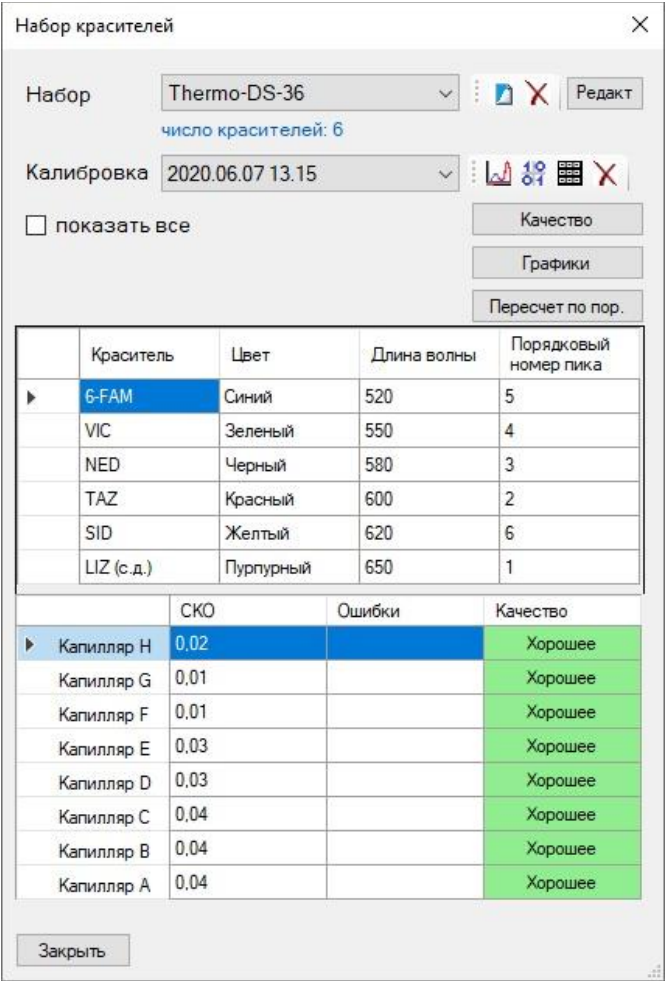
DS-36. Типичный вид сырых данных после калибровки:



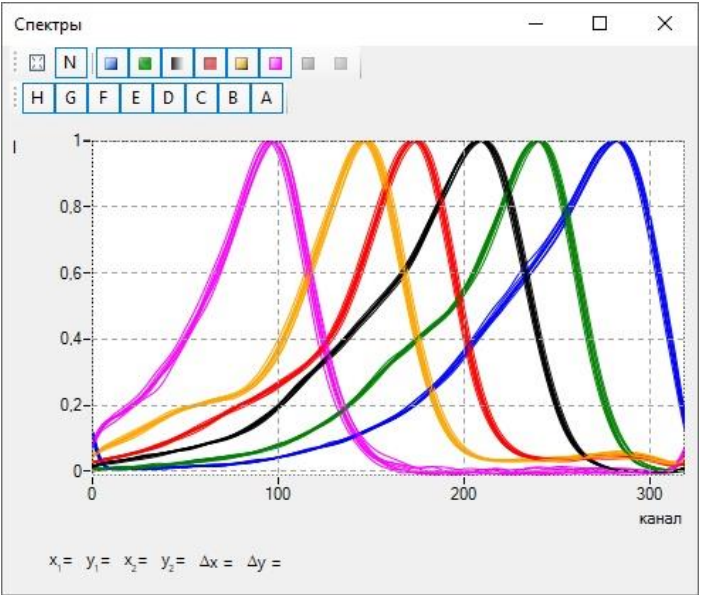
DS-36. Типичный вид данных после применения матриц:



DS-36. Вид окна при успешно прошедшей калибровке:



DS-36. Спектры набора красок:



Модуль управления Thermo-DS-37_Spectr_PDMA4_36

Этот модуль предназначен для калибровки по набору красителей DS-37 Matrix Standard Kit (C/N A31234) производства компании Thermo Fisher Scientific.

Протокол подготовки пробы:

- Смешать компоненты в следующих пропорциях:
 - DS-37 – 2 мкл
 - Di-Fa Formamide – 98 мкл
- Вортексировать 10 сек. Сбросить на центрифуге. Повторить 3 раза.
- Внести калибраторы по 10 мкл в лунку планшета.
- Закрыть септой. Центрифугировать в течение 2 мин. Поместить в термоциклер с открытой крышкой.
- Условия денатурации:
 - 95 °C – 5 мин
 - 4 °C – 2 мин
- Центрифугировать 2 мин.

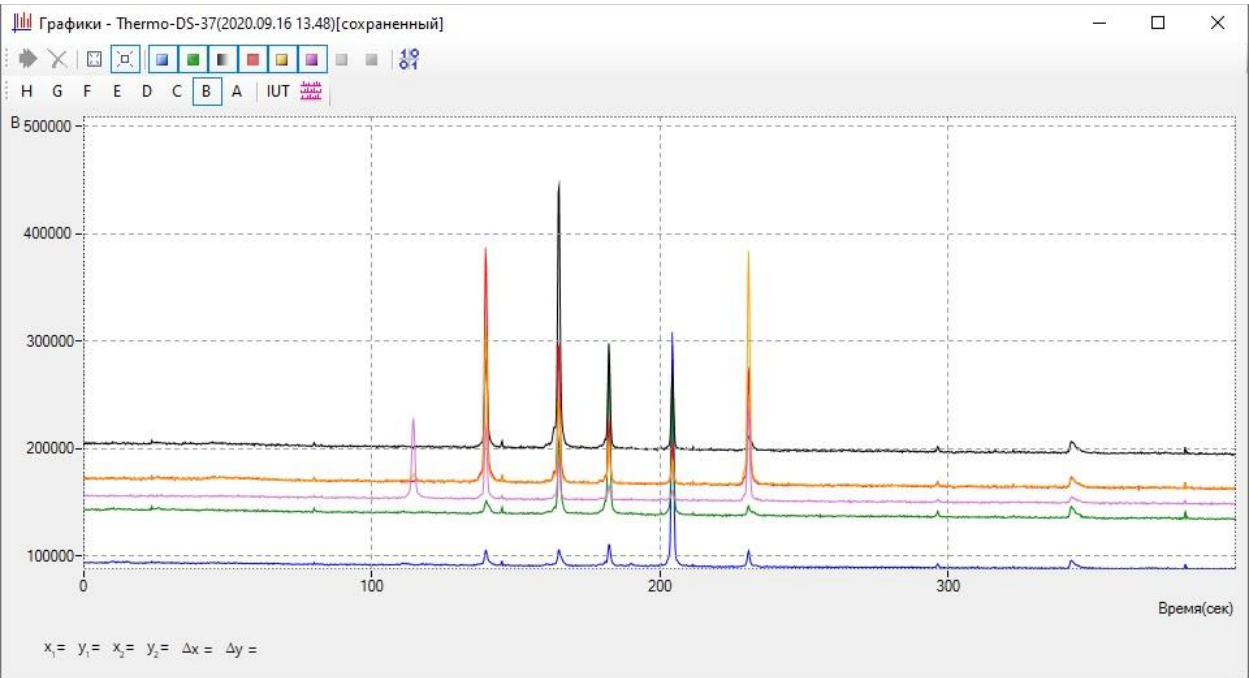
Описание набора красок:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
6-FAM	Синий	5
VIC	Зеленый	4
TED	Черный	3
TAZ	Красный	2
SID	Желтый	6
LIZ	Пурпурный	1

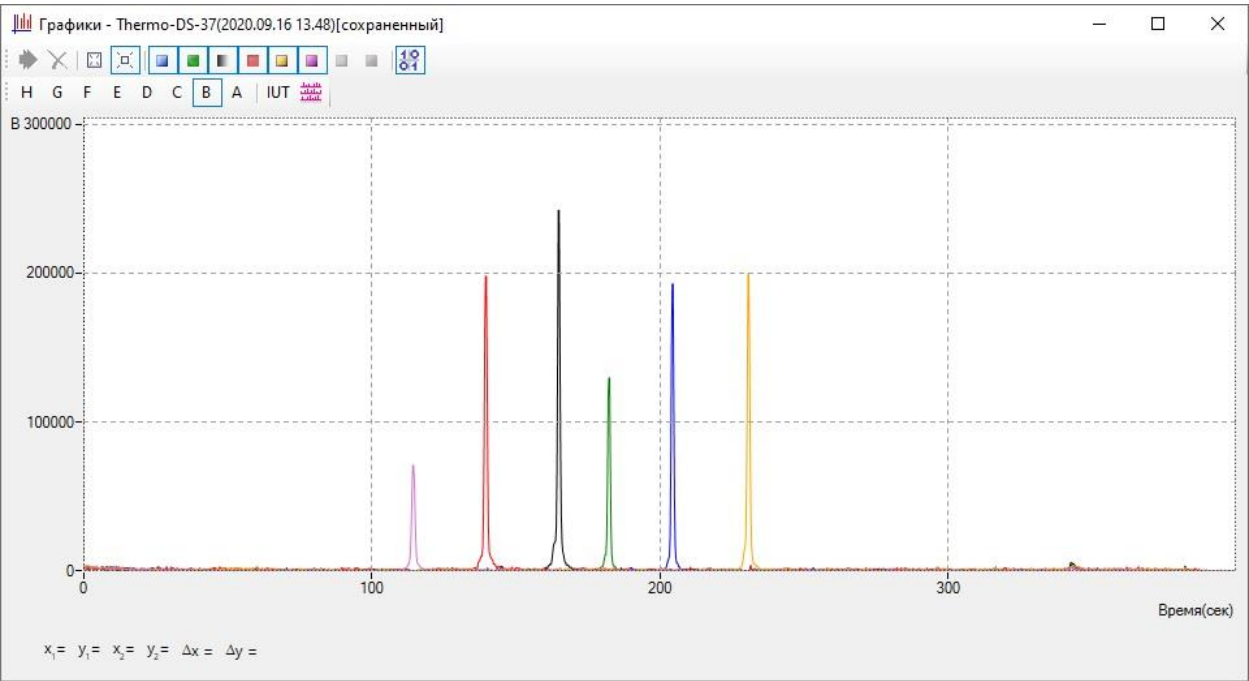
Параметры модуля управления:

Температура первого термостата	60
Температура второго термостата	60
Напряжение префореза В	15000
Время префореза сек	180
Напряжение ввода пробы В	3000
Время ввода пробы	7
Напряжение электрофореза	12200
Время электрофореза	975
Время исключения регистрации электрофореза	575
Длит шага высокого при фореа сек	15
Напр шага высокого при фореа В	1000
Скорость шприца при подготовке к фореу (Шаг/сек)	4
Число шагов шприца при подготовке к фореу	800
Число шагов после фореа	20
0 не включать термостат, =1 включать	1
0 не включать второй термостат, =1 включать	1
Время по таймеру Нанофор	27 мин

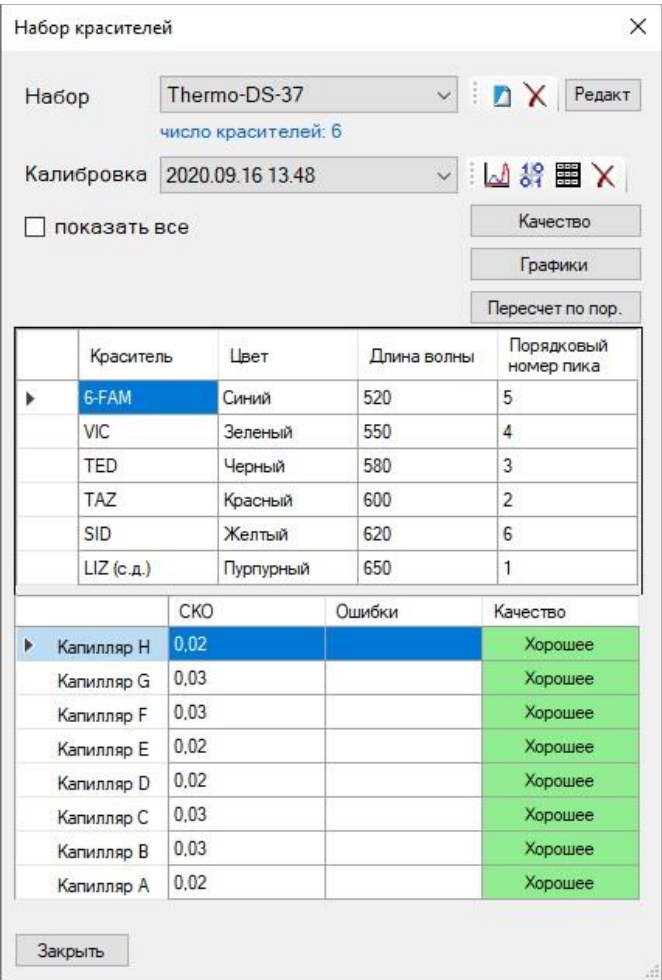
DS-37. Типичный вид сырых данных после калибровки:



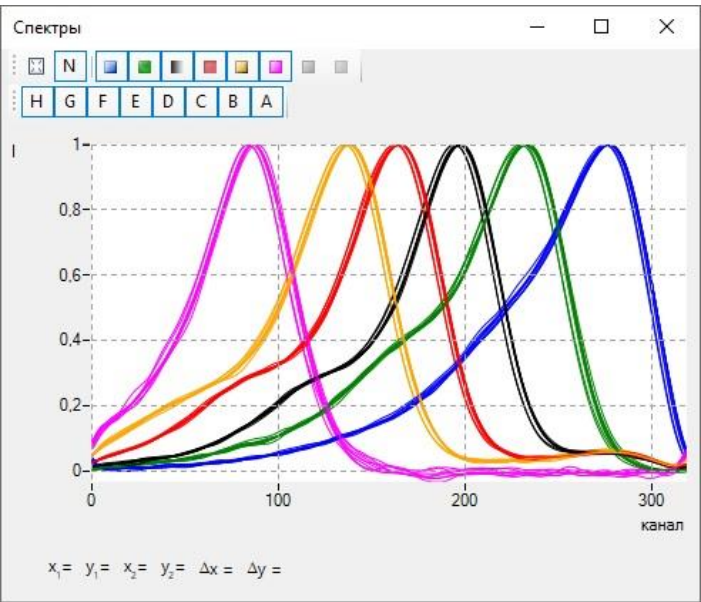
DS-37. Типичный вид данных после применения матриц:



DS-37. Вид окна при успешно прошедшей калибровке:



DS-37. Спектры набора красок:



Модуль управления Thermo-BigDye_Spectr_PDMA4_36

Этот модуль предназначен для калибровки по наборам красителей BigDye® Terminator v3.1 Matrix Standard (PN 4336974) и BigDye® Terminator v1.1 Matrix Standard (PN 4336824) производства компании Thermo Fisher Scientific.

Протокол подготовки пробы:

- Смешать компоненты в следующих пропорциях:
 - Матричный стандарт 1.1/3.1 – 8 мкл
 - Di-Fa Formamide – 82 мкл
- Вортексировать в течение 10 сек. Сбросить на центрифуге. Повторить 3 раза.
- Внести калибраторы в планшет. По 10 мкл в лунку.
- Закрыть септой. Центрифугировать в течение 2 мин. Поместить в термоциклер с открытой крышкой.
- Денатурировать по программе:
 - 95 °C – 2 мин
 - 4 °C – 5 мин
- Центрифугировать 2 мин.

Описание набора красок BigDye v1.1:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
dR110	Синий	3
dR6G	Зеленый	4
dTAMRA	Черный	2
dROX	Красный	1

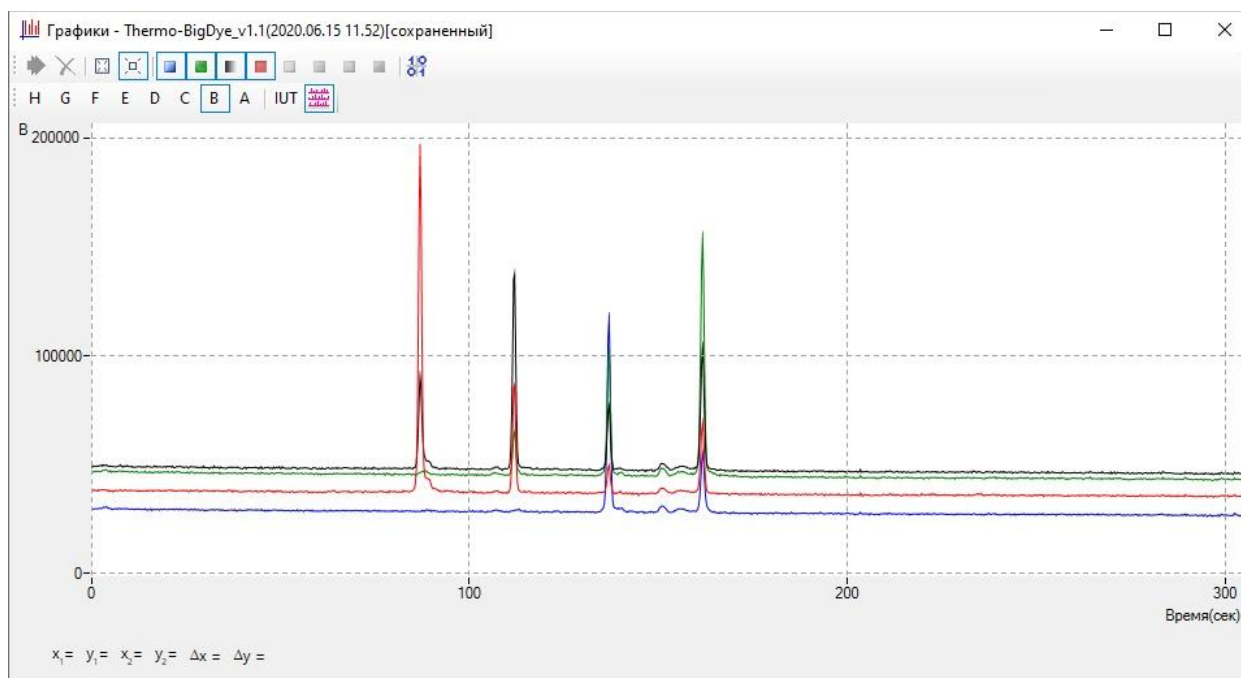
Описание набора красок BigDye v3.1:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
dR110	Синий	3
dR6G	Зеленый	4
dTAMRA	Черный	2
dROX	Красный	1

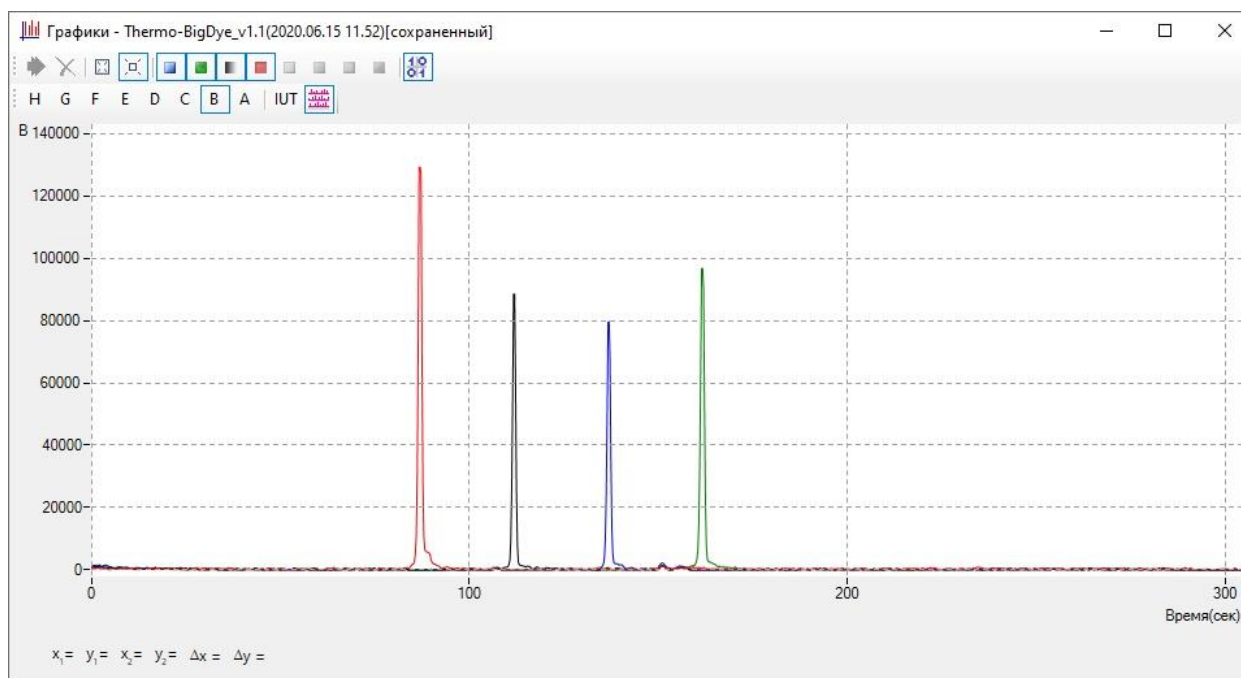
Параметры модуля управления:

Температура первого термостата	60
Температура второго термостата	60
Напряжение префореза В	15000
Время префореза сек	180
Напряжение ввода пробы В	3000
Время ввода пробы	15
Напряжение электрофореза	12200
Время электрофореза	975
Время исключения регистрации электрофореза	670
Длит шага высокого при фореа сек	15
Напр шага высокого при фореа В	1000
Скорость шприца при подготовке к фореа (Шаг/сек)	4
Число шагов шприца при подготовке к фореа	800
Число шагов после фореа	20
0 не включать термостат, =1 включать	1
0 не включать второй термостат, =1 включать	1
Время по таймеру Нанофор	27 мин

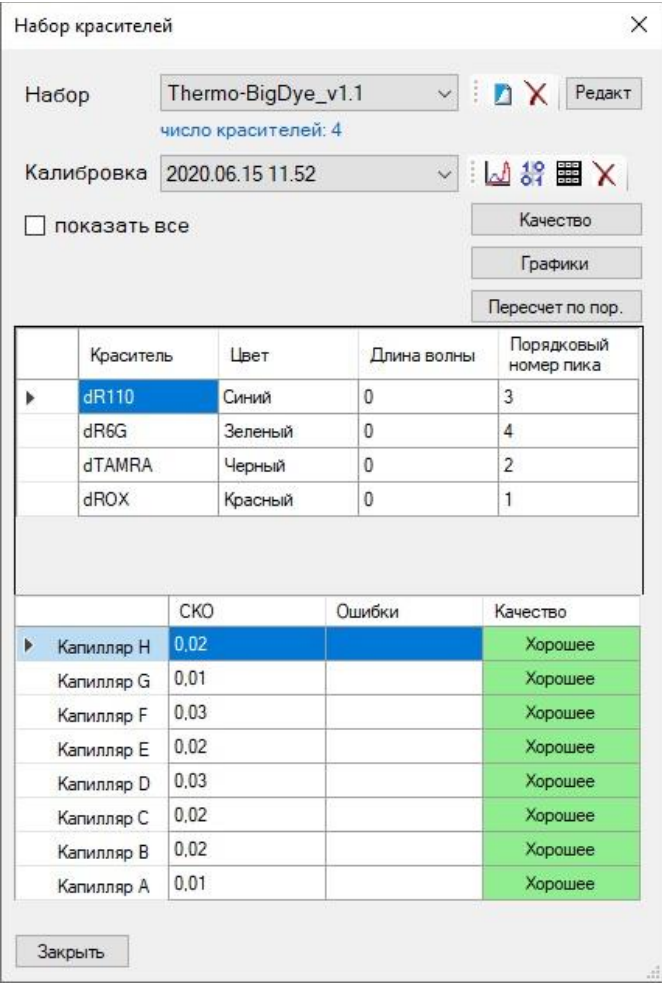
BigDye v1.1. Типичный вид сырых данных после калибровки:



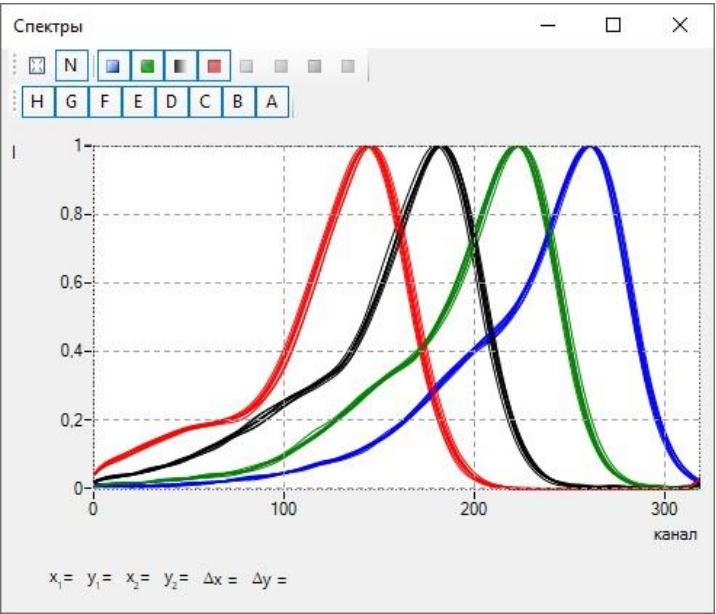
BigDye v1.1. Типичный вид данных после применения матриц:



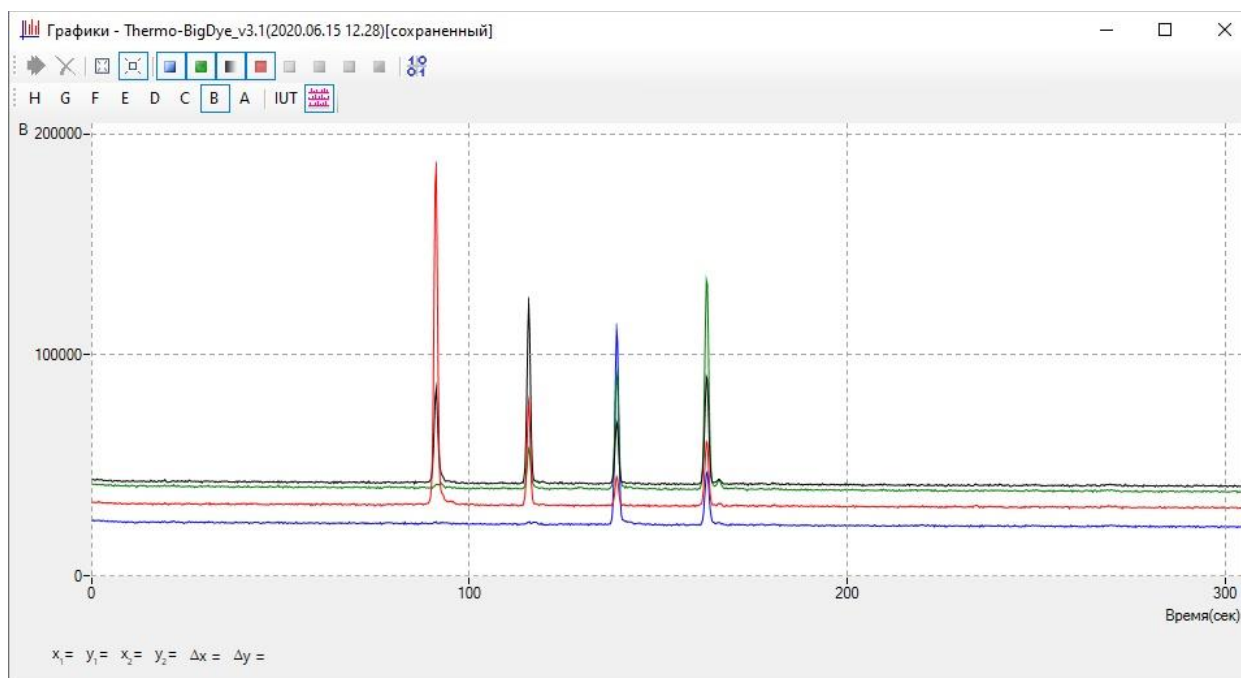
BigDye v1.1. Вид окна при успешно прошедшей калибровке набора:



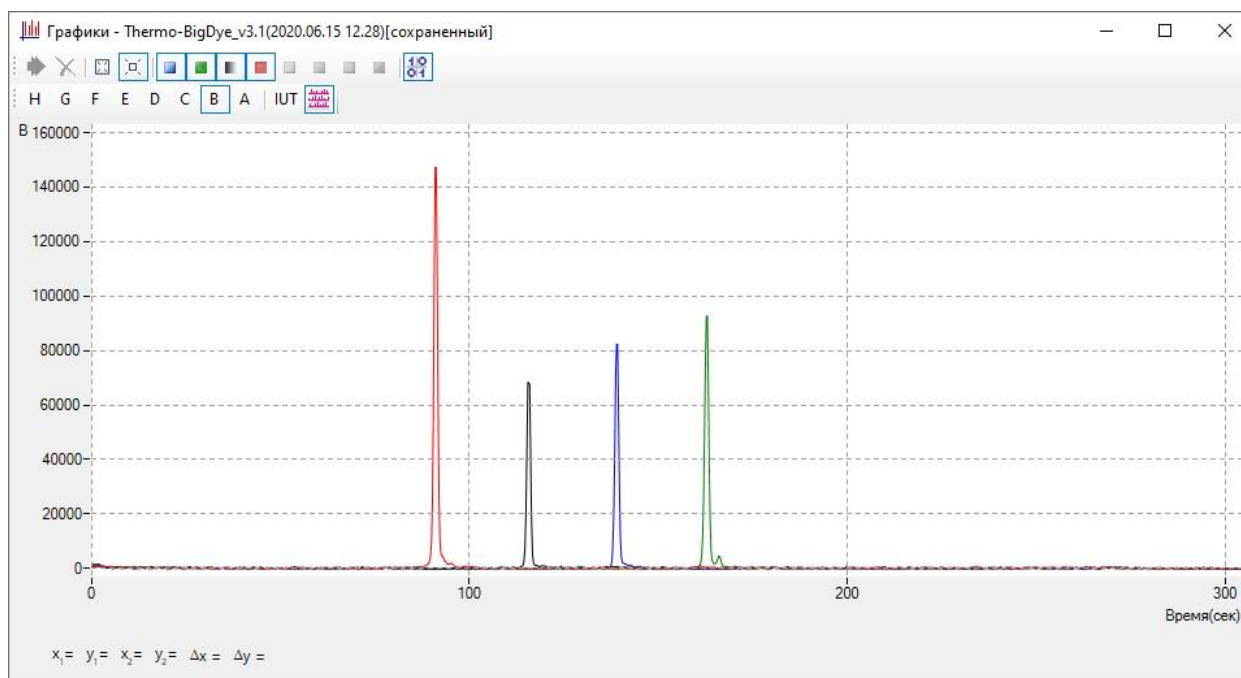
BigDye v1.1. Спектры красок набора:



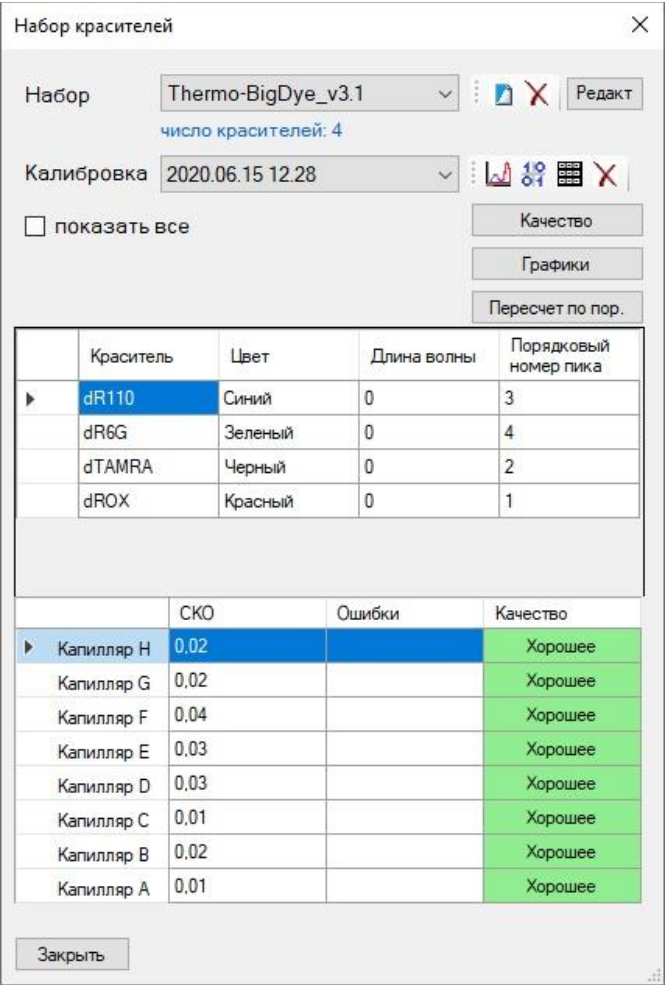
BigDye v3.1. Типичный вид сырых данных после калибровки:



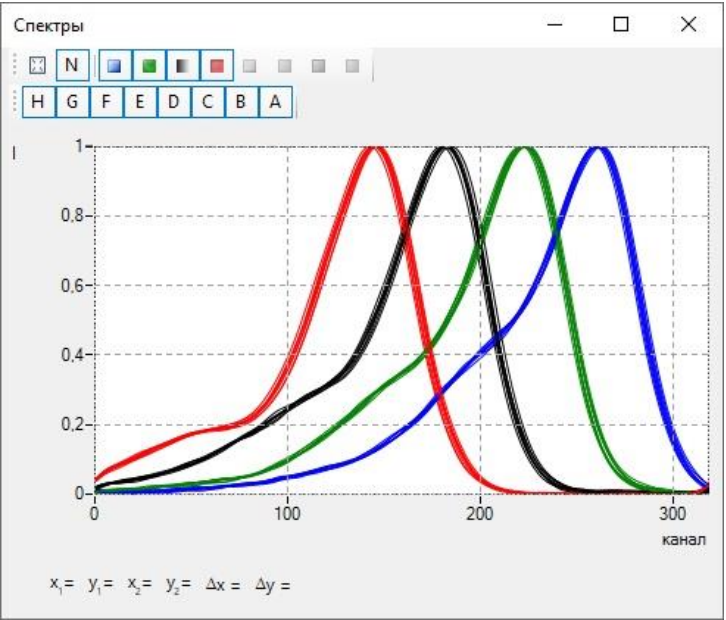
BigDye v3.1. Типичный вид данных после применения матриц:



BigDye v3.1. Вид окна при успешно прошедшей калибровке набора:



BigDye v3.1. Спектры набора красок набора:



Модуль управления Syntol-CK_Spectr_PDMA6_36

Этот модуль предназначен для калибровки по наборам красителей спектральных калираторов СК-5 (кат. СК-0501) и СК-6 (кат. СК-0601) производства компании Синтол.

Протокол подготовки пробы:

- Смешать компоненты в следующих пропорциях:
 - СК-5 или СК-6 – 10 мкл
 - Di-Fa Formamide – 80 мкл
- Вортексировать в течение 10 сек. Сбросить на центрифуге. Повторить 3 раза.
- Внести калибраторы в планшет. По 10 мкл в лунку.
- Закрыть септой. Центрифугировать в течение 2 мин. Поместить в термоциклер с открытой крышкой.
- Условия денатурации:
 - 95 °C – 5 мин
 - 4 °C – 5 мин
- Центрифугировать 2 мин.

Описание набора красок СК-5:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
FAM	Синий	5
R6G	Зеленый	4
TAMRA-FAM	Черный	3
ROX-FAM	Красный	2
Sy650	Желтый	1

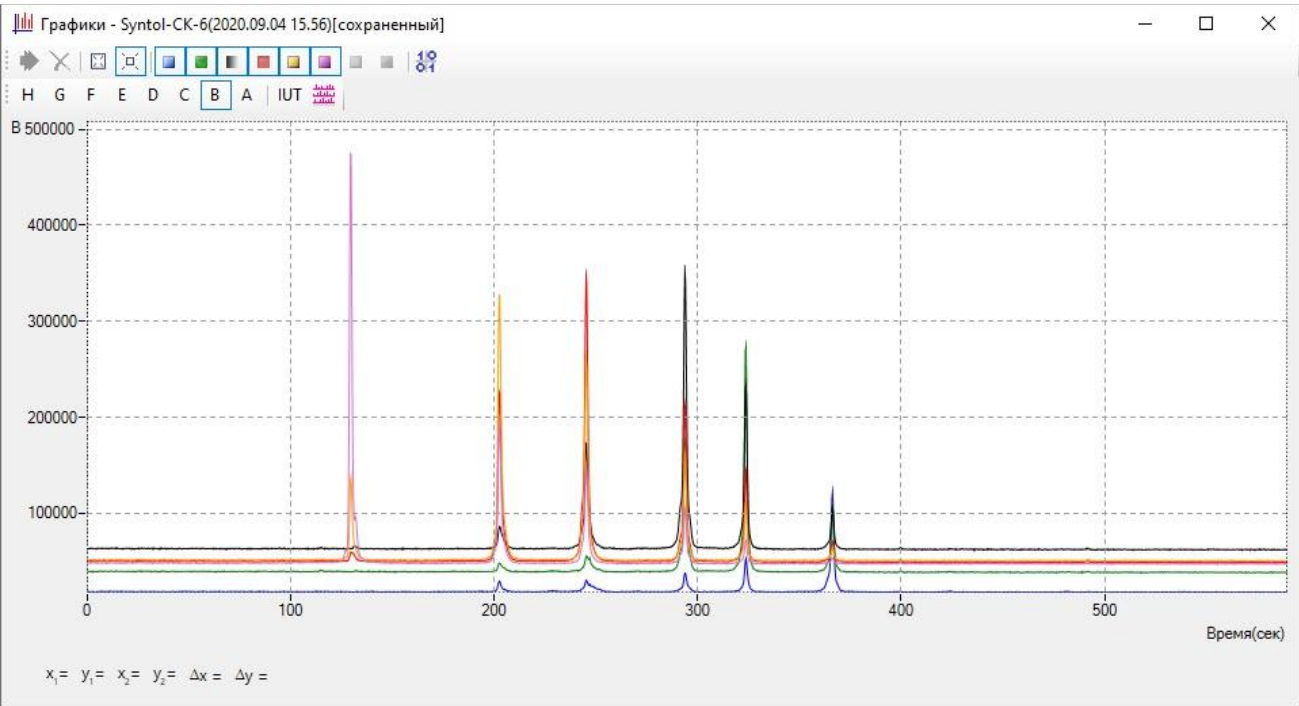
Описание набора красок СК-6:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
FAM	Синий	6
R6G	Зеленый	5
TAMRA-FAM	Черный	4
ROX-FAM	Красный	3
Sy630-FAM	Желтый	2
Sy650	Пурпурный	1

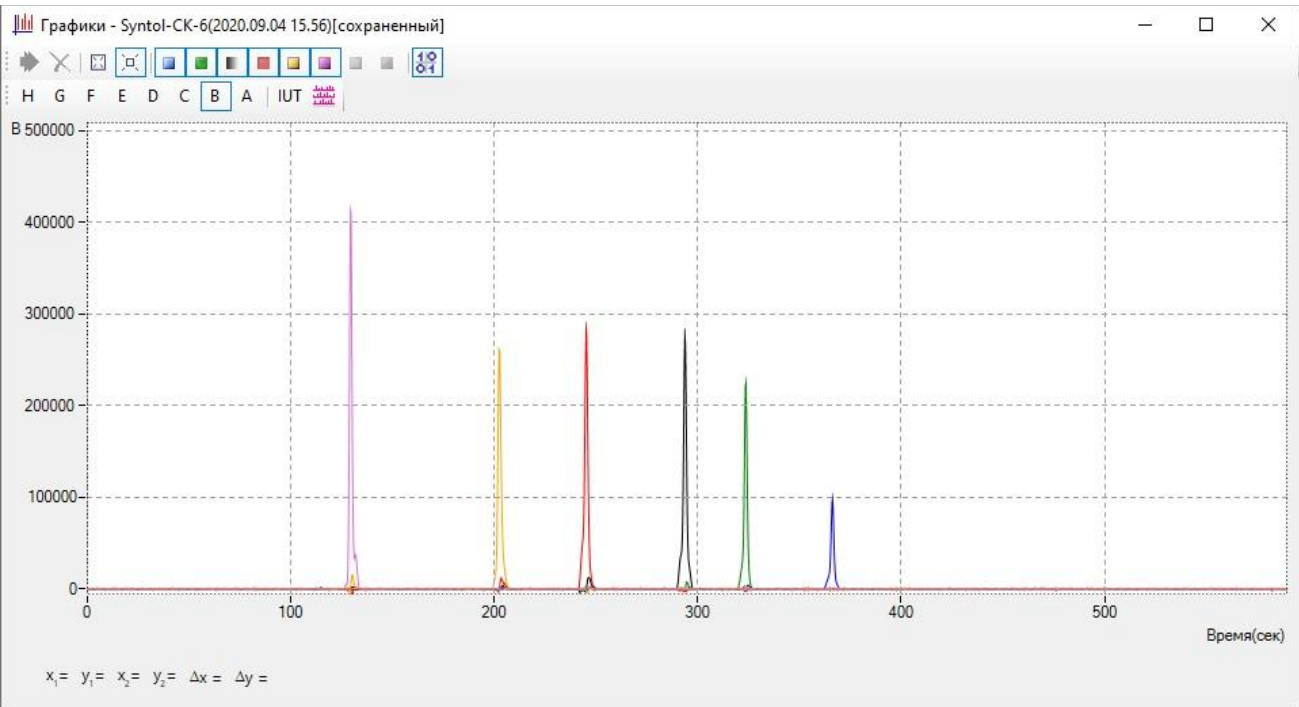
Параметры модуля управления:

Температура первого термостата	60
Температура второго термостата	60
Напряжение префореза В	15000
Время префореза сек	180
Напряжение ввода пробы В	2400
Время ввода пробы	5
Напряжение электрофореза	12200
Время электрофореза	1420
Время исключения регистрации электрофореза	830
Длит шага высокого при фореа сек	15
Напр шага высокого при фореа В	1000
Скорость шприца при подготовке к фореу (Шаг/сек)	4
Число шагов шприца при подготовке к фореу	800
Число шагов после фореа	20
0 не включать термостат, =1 включать	1
0 не включать второй термостат, =1 включать	1
Время по таймеру Нанофор	34 мин

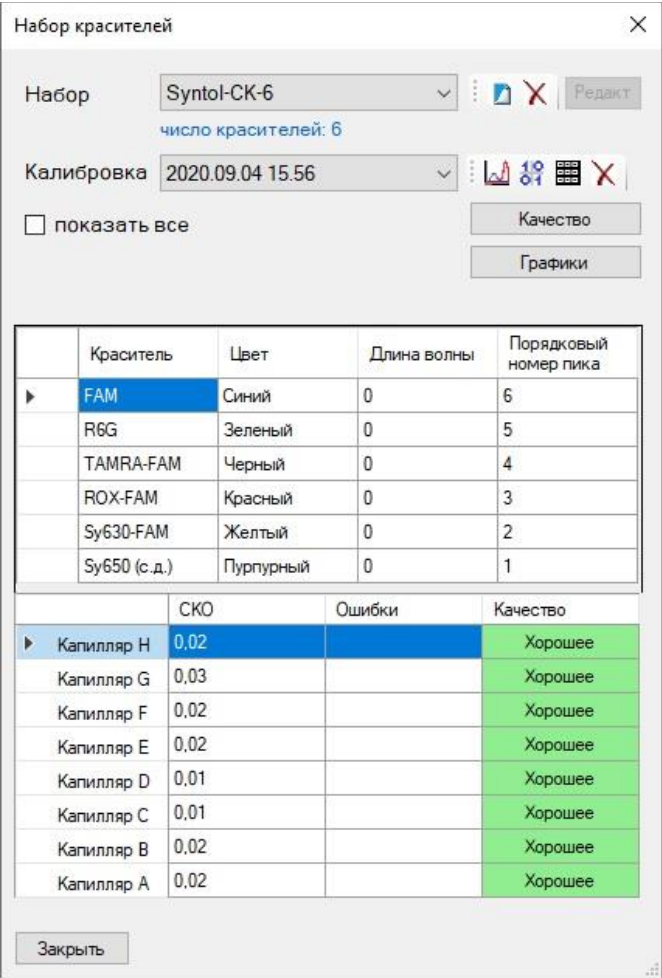
СК-6. Типичный вид сырых данных после калибровки:



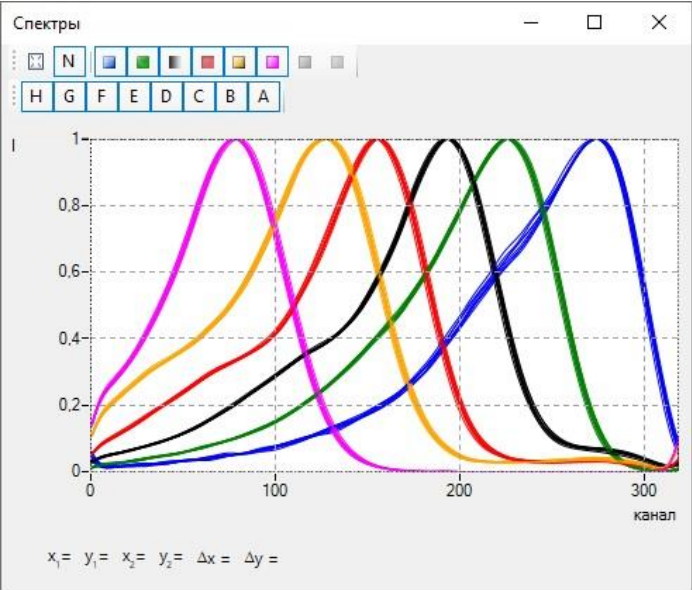
СК-6. Типичный вид данных после калибровки после применения матриц:



СК-6. Вид окна при успешно прошедшей калибровке набора:



СК-6. Спектры красок набора:



Модуль управления Thermo-BigDye_Spectr_PDMA6_36

Этот модуль предназначен для калибровки по наборам красителей BigDye® Terminator v3.1 Matrix Standard (PN 4336974) и BigDye® Terminator v1.1 Matrix Standard (PN 4336824) производства компании Thermo Fisher Scientific.

Протокол подготовки пробы:

- Смешать компоненты в следующих пропорциях:
 1. Матричный стандарт 1.1/3.1 – 8 мкл
 2. Di-Fa Formamide – 82 мкл
- Вortexировать в течение 10 сек. Сбросить на центрифуге. Повторить 3 раза.
- Внести калибраторы в планшет. По 10 мкл в лунку.
- Закрыть септой. Центрифугировать в течение 2 мин. Поместить в термоциклер с открытой крышкой.
- Денатурировать по программе:
 1. 95 °C – 2 мин
 2. 4 °C – 5 мин
- Центрифугировать 2 мин.

Описание набора красок BigDye v1.1:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
dR110	Синий	3
dR6G	Зеленый	4
dTAMRA	Черный	2
dROX	Красный	1

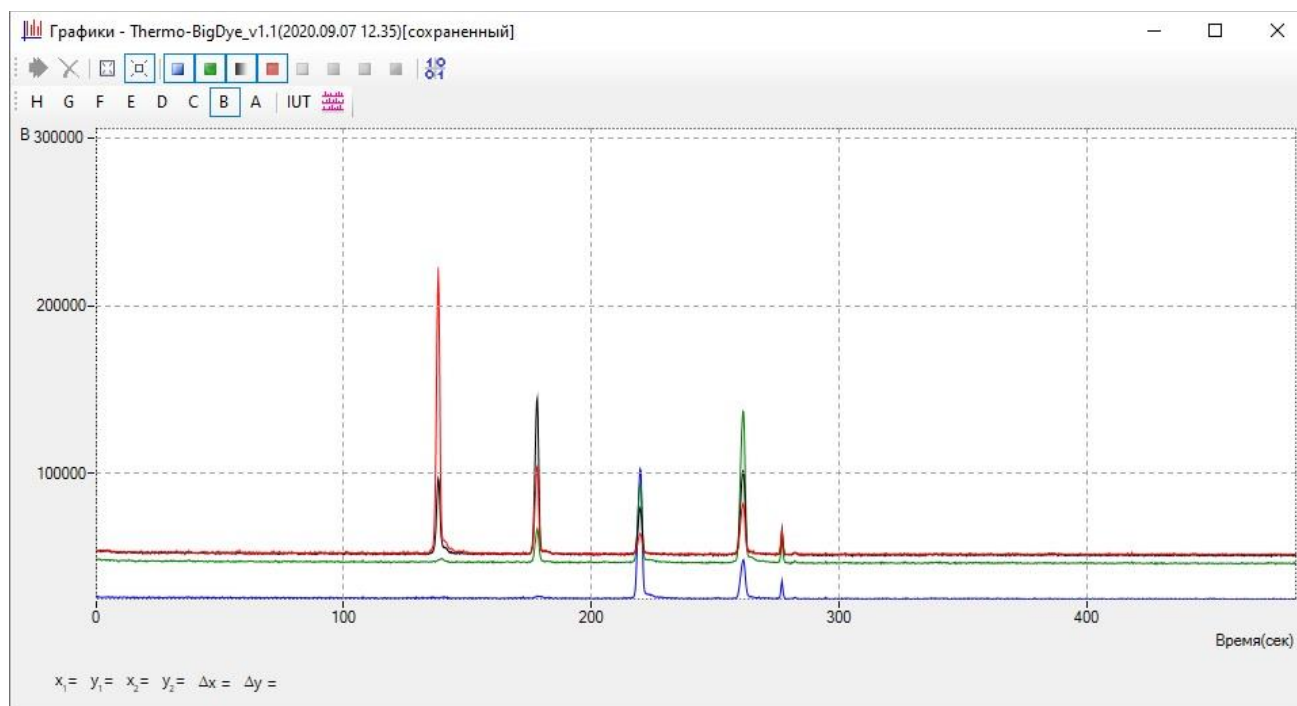
Описание набора красок BigDye v3.1:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
dR110	Синий	3
dR6G	Зеленый	4
dTAMRA	Черный	2
dROX	Красный	1

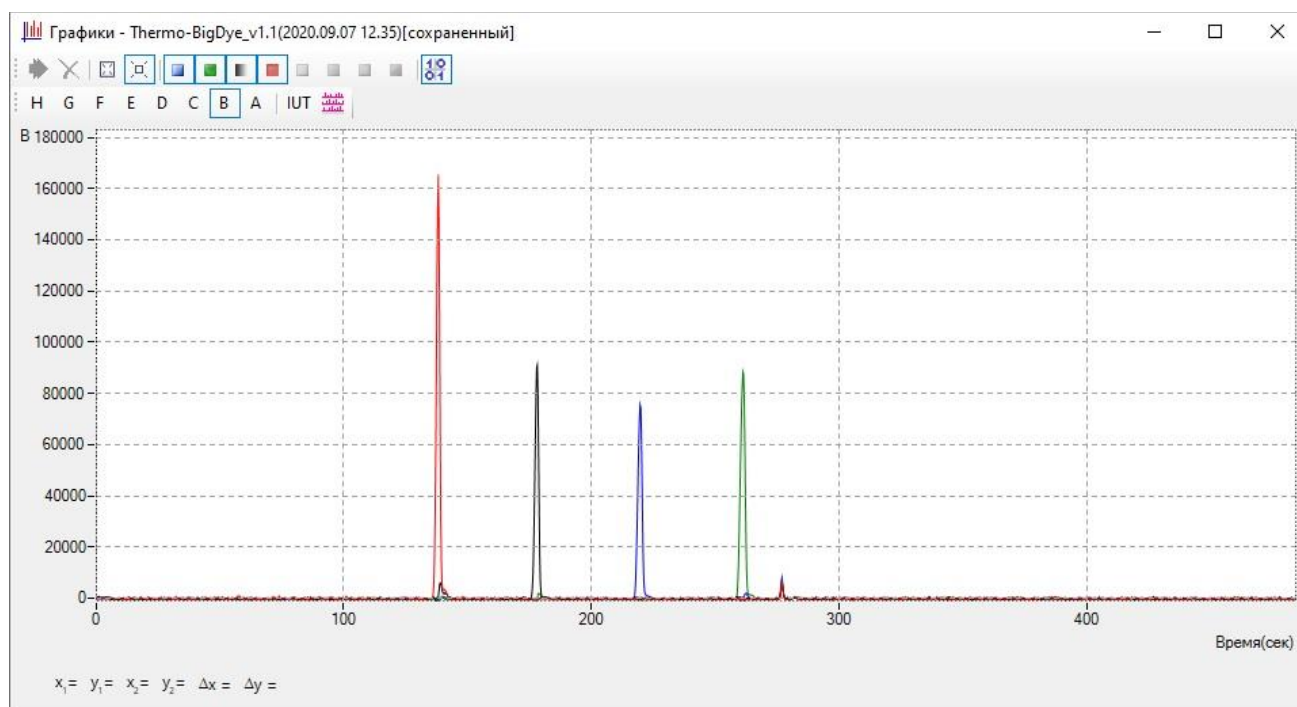
Параметры модуля управления:

Температура первого термостата	60
Температура второго термостата	60
Напряжение префореза В	15000
Время префореза сек	180
Напряжение ввода пробы В	3000
Время ввода пробы	30
Напряжение электрофореза	12200
Время электрофореза	1275
Время исключения регистрации электрофореза	790
Длит шага высокого при фореа сек	15
Напр шага высокого при фореа В	1000
Скорость шприца при подготовке к фореа (Шаг/сек)	4
Число шагов шприца при подготовке к фореа	800
Число шагов после фореа	20
0 не включать термостат, =1 включать	1
0 не включать второй термостат, =1 включать	1
Время по таймеру Нанофор	32 мин

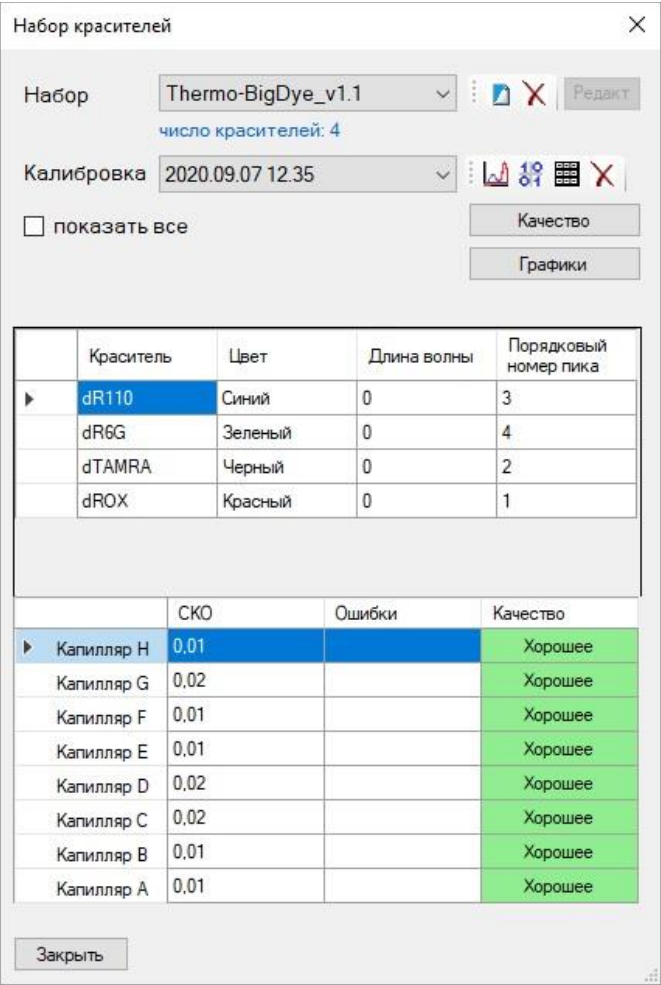
BigDye v1.1. Типичный вид сырых данных после калибровки:



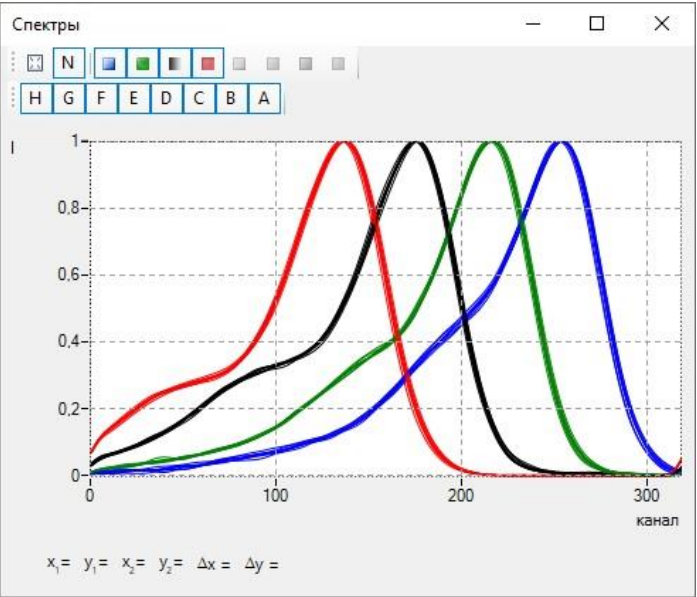
BigDye v1.1. Типичный вид данных после применения матриц:



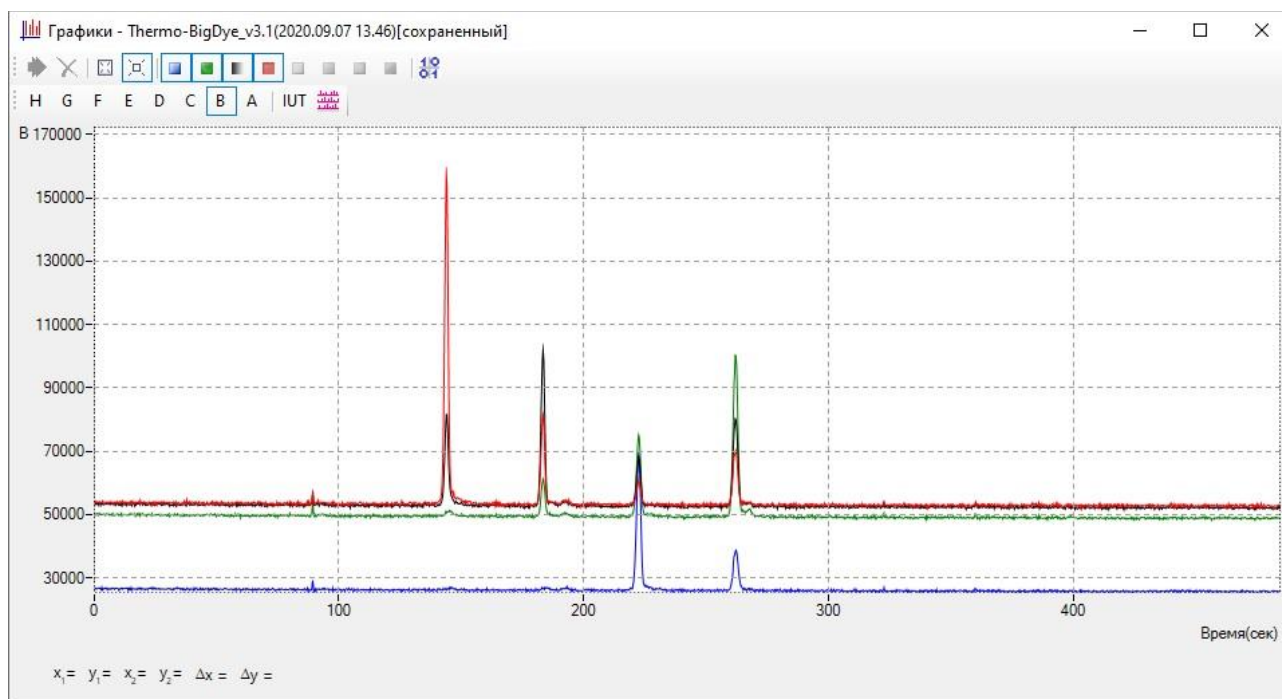
BigDye v1.1. Вид окна при успешно прошедшей калибровке набора:



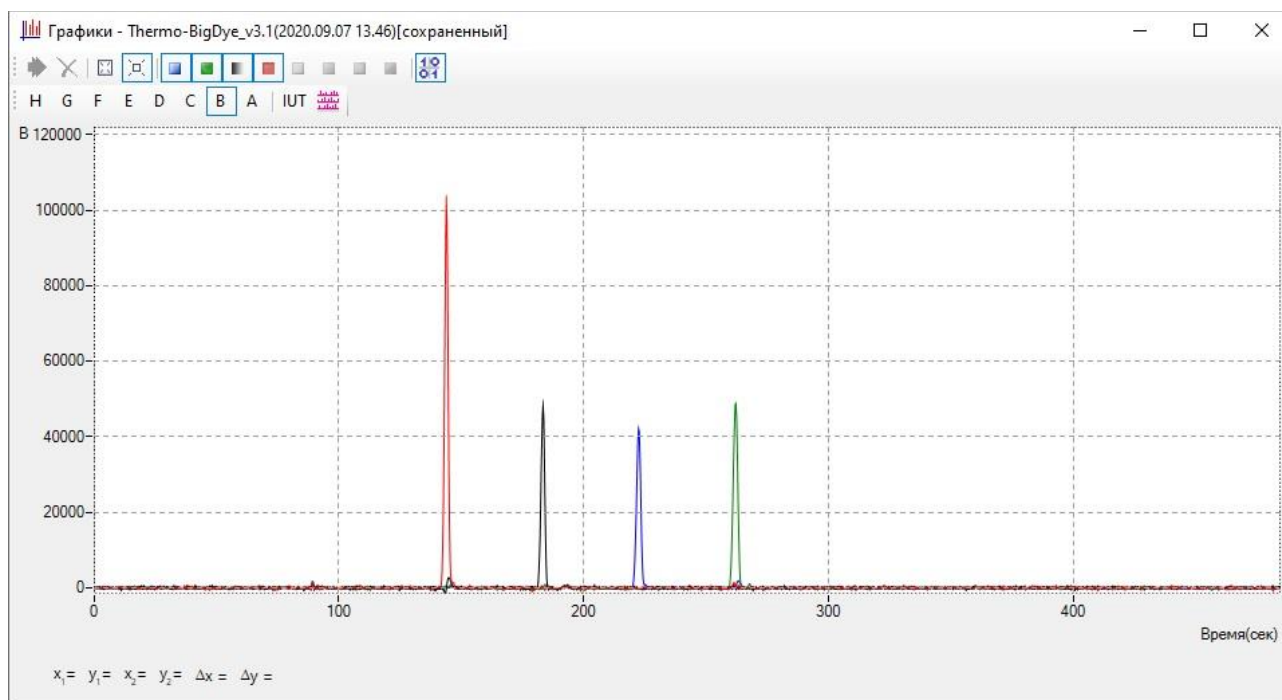
BigDye v1.1. Спектры красок набора:



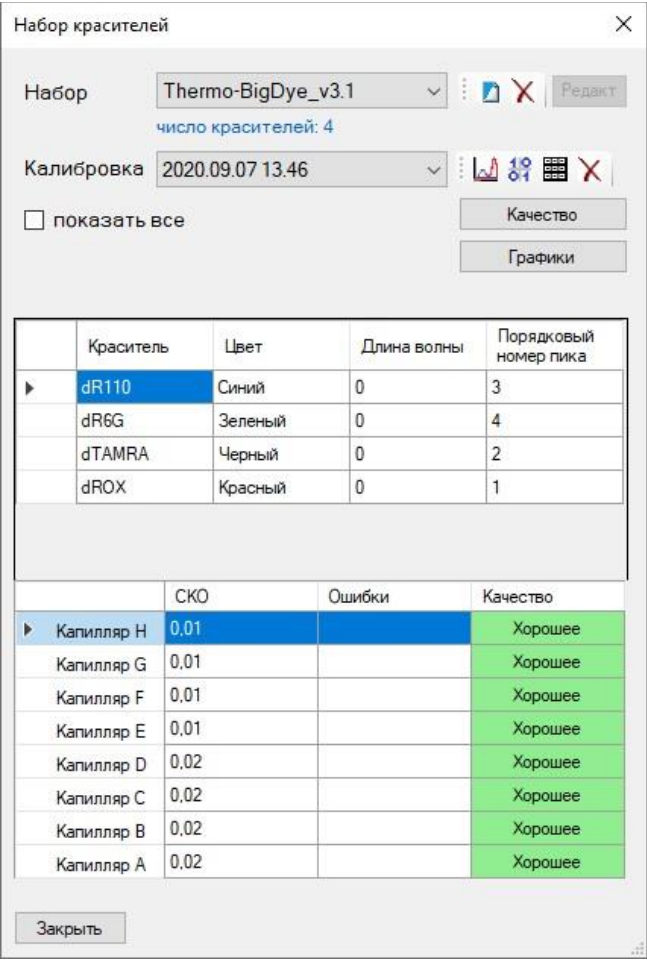
BigDye v3.1. Типичный вид сырых данных после калибровки:



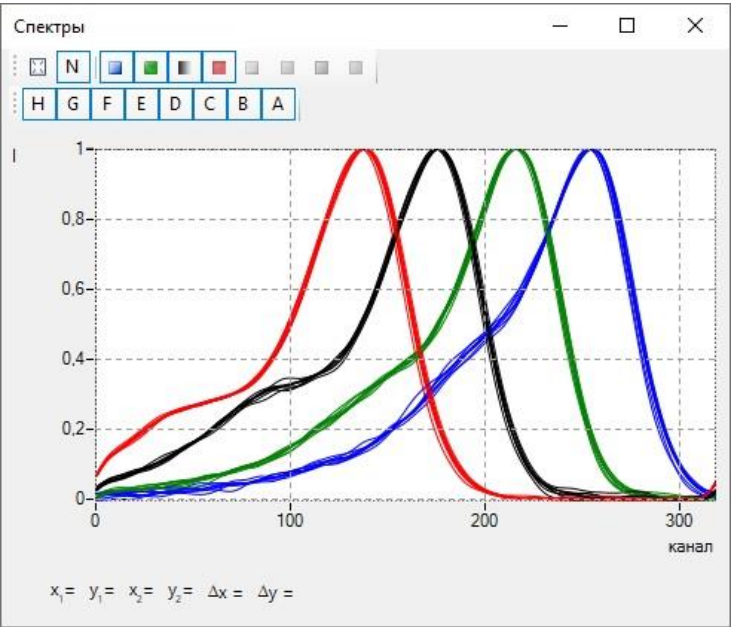
BigDye v3.1. Типичный вид данных после применения матриц:



BigDye v3.1. Вид окна при успешно прошедшей калибровке набора:



BigDye v3.1. Спектры красок набора:



Модуль управления Thermo-DS-30_Spectr_PDMA6_36

Этот модуль предназначен для калибровки по набору красителей DS-30 Matrix Standard Kit (C/N 4345827) производства ThermoFisher Scientific.

Протокол подготовки пробы:

- Смешать компоненты в следующих пропорциях:
 1. DS-30 – 2 мкл
 2. Di-Fa Formamide – 98 мкл
- Вortexировать 10 сек. Сбросить на центрифуге. Повторить 3 раза.
- Внести калибраторы по 10 мкл в лунку планшета.
- Закрыть септой. Центрифугировать в течение 2 мин. Поместить в термоциклер с открытой крышкой.
- Условия денатурации:
 1. 95 °C – 5 мин
 2. 4 °C – 2 мин
- Центрифугировать 2 мин.

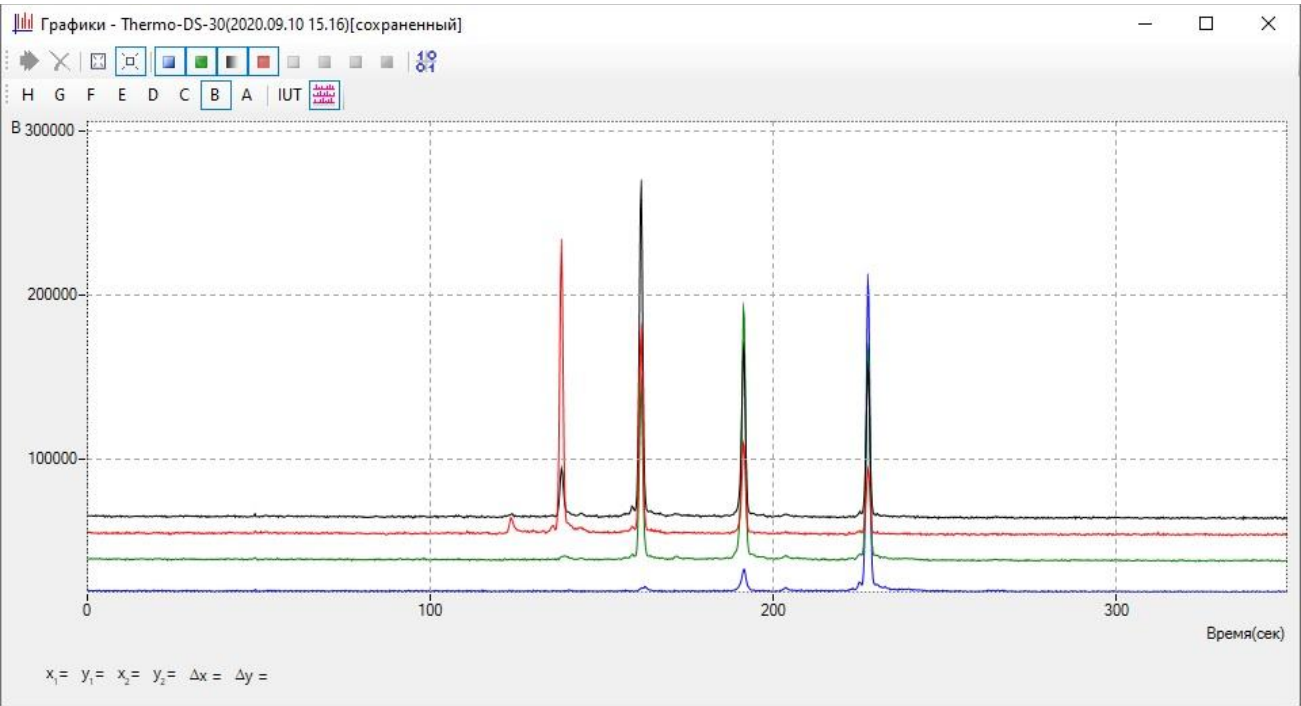
Параметры модуля управления:

Температура первого термостата	60
Температура второго термостата	60
Напряжение префореза В	15000
Время префореза сек	180
Напряжение ввода пробы В	3000
Время ввода пробы	7
Напряжение электрофореза	12200
Время электрофореза	1100
Время исключения регистрации электрофореза	750
Длит шага высокого при фореа сек	15
Напр шага высокого при фореа В	1000
Скорость шприца при подготовке к фореа (Шаг/сек)	4
Число шагов шприца при подготовке к фореа	800
Число шагов после фореа	20
0 не включать термостат, =1 включать	1
0 не включать второй термостат, =1 включать	1
Время по таймеру Нанофор	29 мин

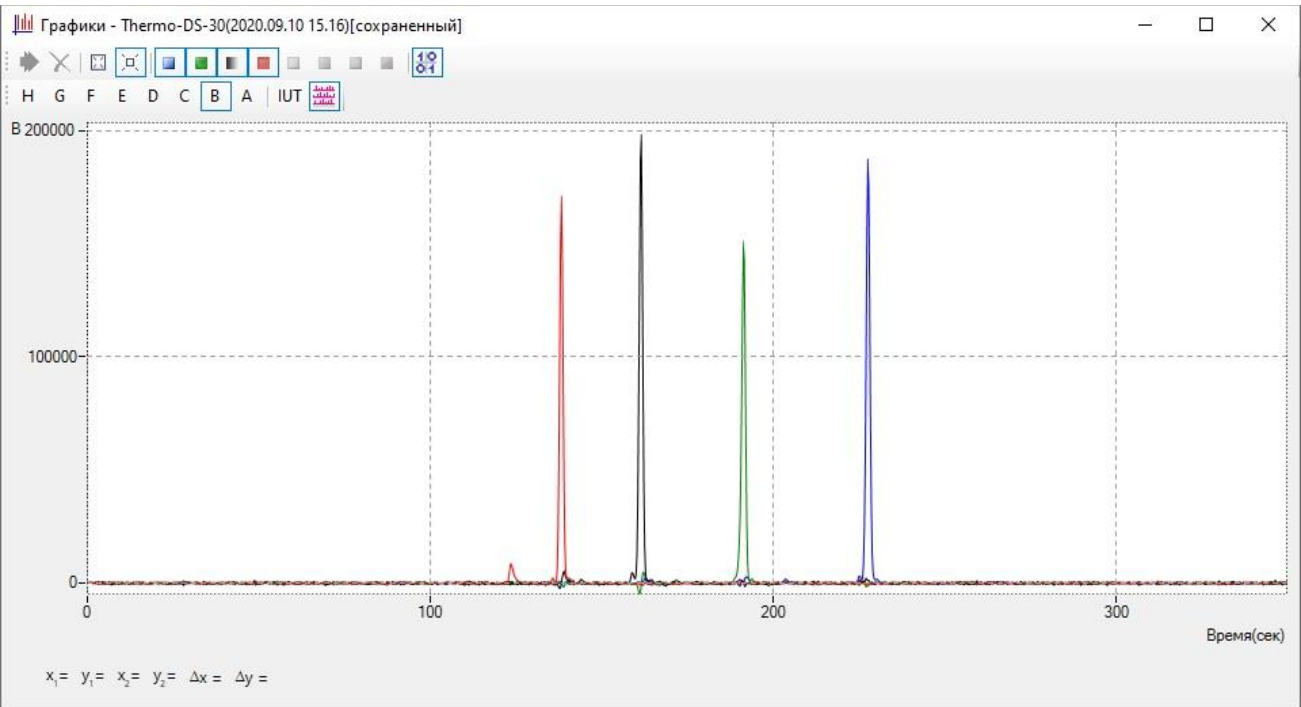
Описание набора красок:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
6-FAM	Синий	4
HEX	Зеленый	3
NED	Черный	2
ROX	Красный	1

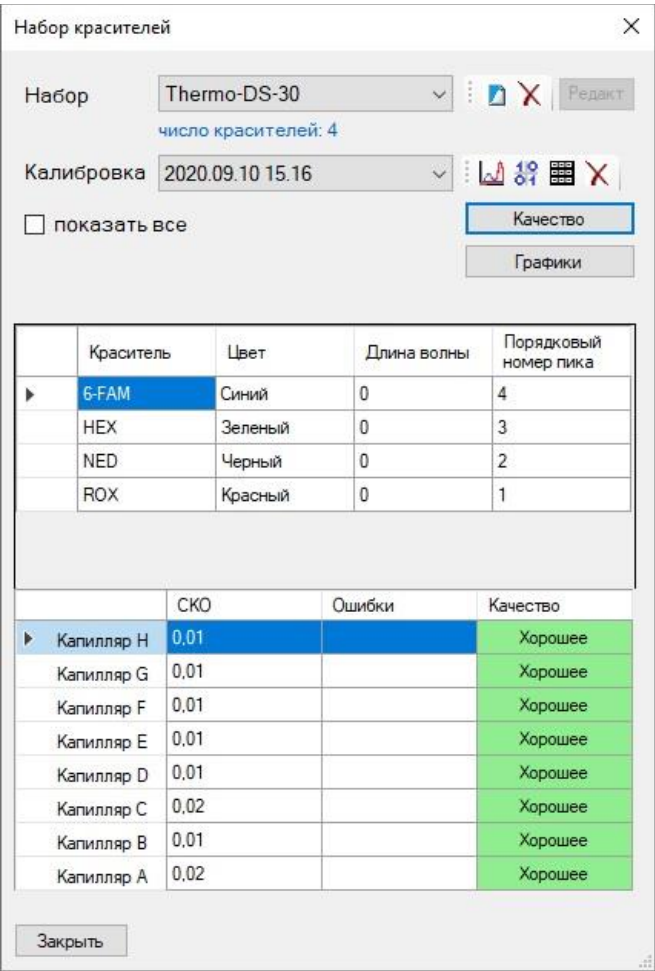
DS-30. Типичный вид сырых данных после калибровки:



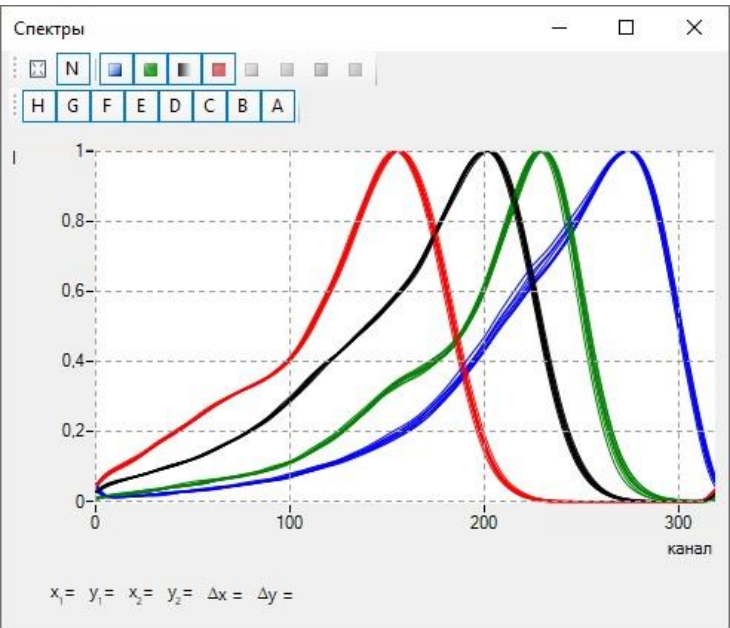
DS-30. Типичный вид данных после применения матриц:



DS-30. Вид окна при успешно прошедшей калибровке набора:



DS-30. Спектры красок набора:



Модуль управления Thermo-DS-33_Spectr_PDMA6_36

Этот модуль предназначен для калибровки по набору красителей DS-33 Matrix Standard Kit (C/N 4345833) производства ThermoFisher Scientific.

Протокол подготовки пробы:

- Смешать компоненты в следующих пропорциях:
 - DS-33 – 2 мкл
 - Di-Fa Formamide – 98 мкл
- Вортексировать 10 сек. Сбросить на центрифуге. Повторить 3 раза.
- Внести калибраторы по 10 мкл в лунку планшета.
- Закрыть септой. Центрифугировать в течение 2 мин. Поместить в термоциклер с открытой крышкой.
- Условия денатурации:
 - 95 °C – 5 мин
 - 4 °C – 2 мин
- Центрифугировать 2 мин.

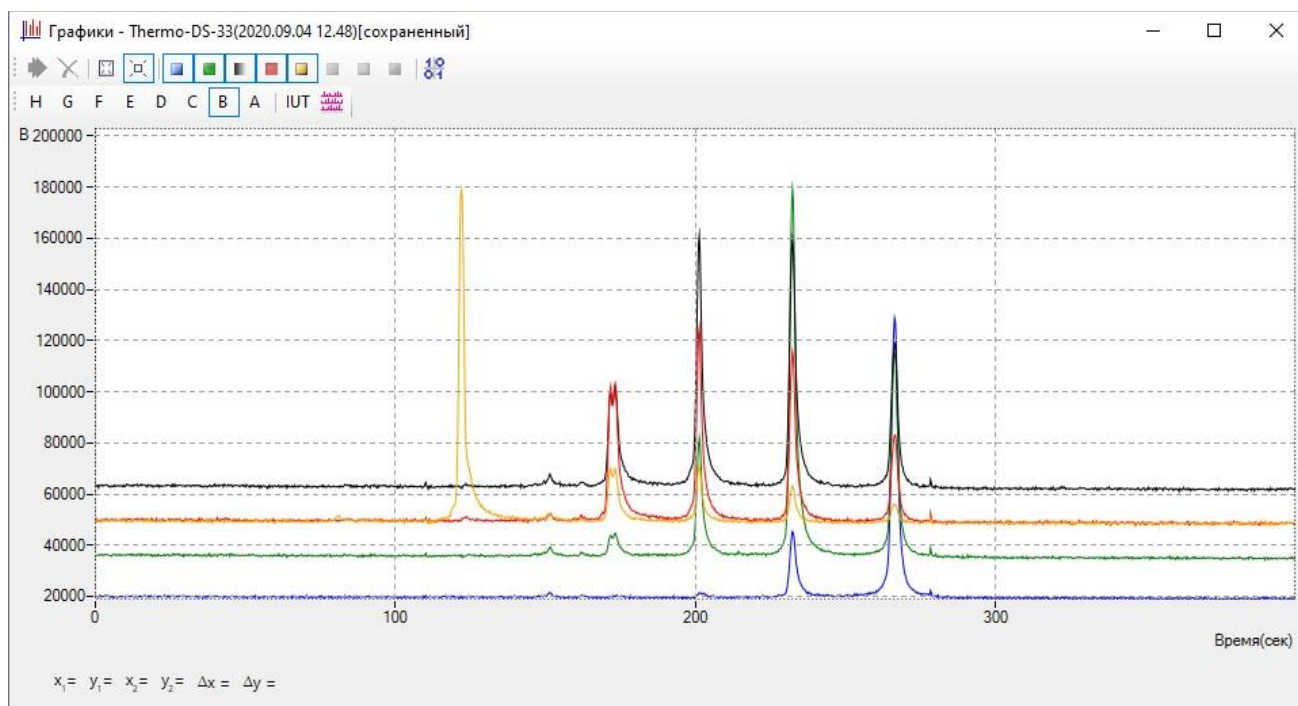
Описание набора красок:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
FAM	Синий	5
VIC	Зеленый	4
NED	Черный	3
PET	Красный	2
LIZ	Желтый	1

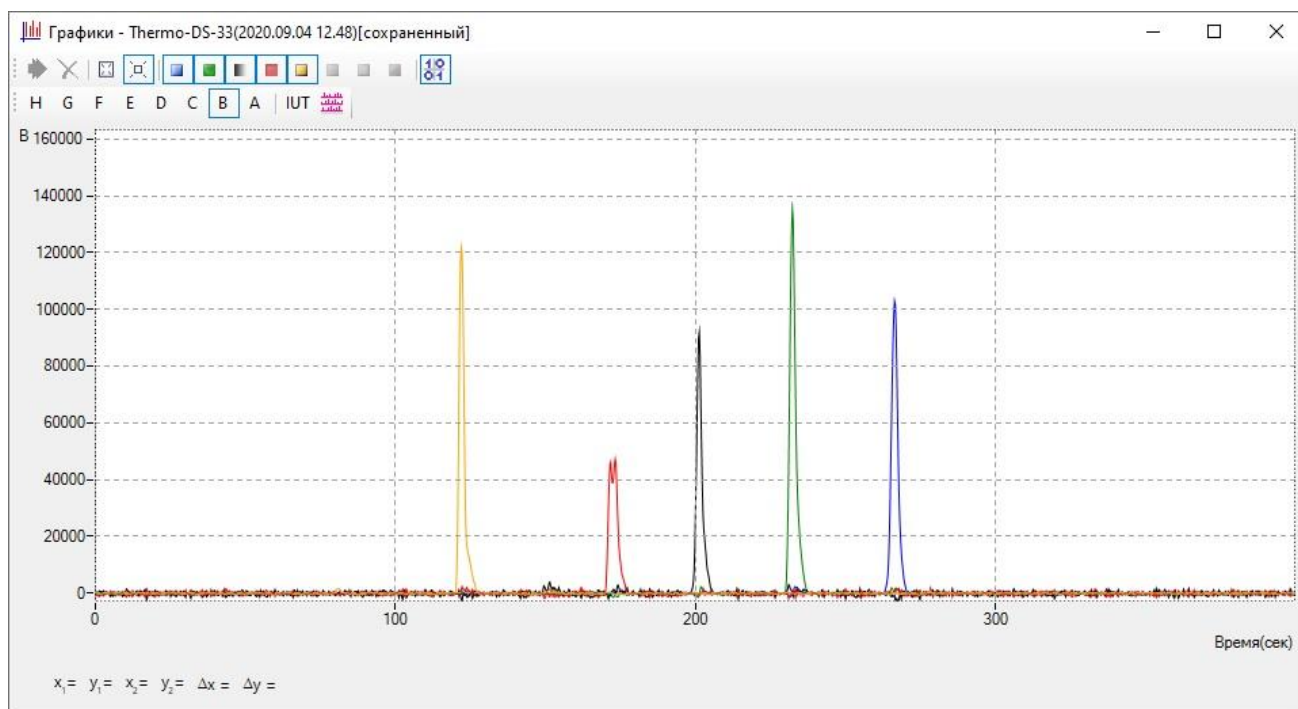
Параметры модуля управления:

Температура первого термостата	60
Температура второго термостата	60
Напряжение префореза В	15000
Время префореза сек	180
Напряжение ввода пробы В	3000
Время ввода пробы	30
Напряжение электрофореза	12200
Время электрофореза	1100
Время исключения регистрации электрофореза	700
Длит шага высокого при фореа сек	15
Напр шага высокого при фореа В	1000
Скорость шприца при подготовке к фореа (Шаг/сек)	4
Число шагов шприца при подготовке к фореа	800
Число шагов после фореа	20
0 не включать термостат, =1 включать	1
0 не включать второй термостат, =1 включать	1
Время по таймеру Нанофор	29 мин

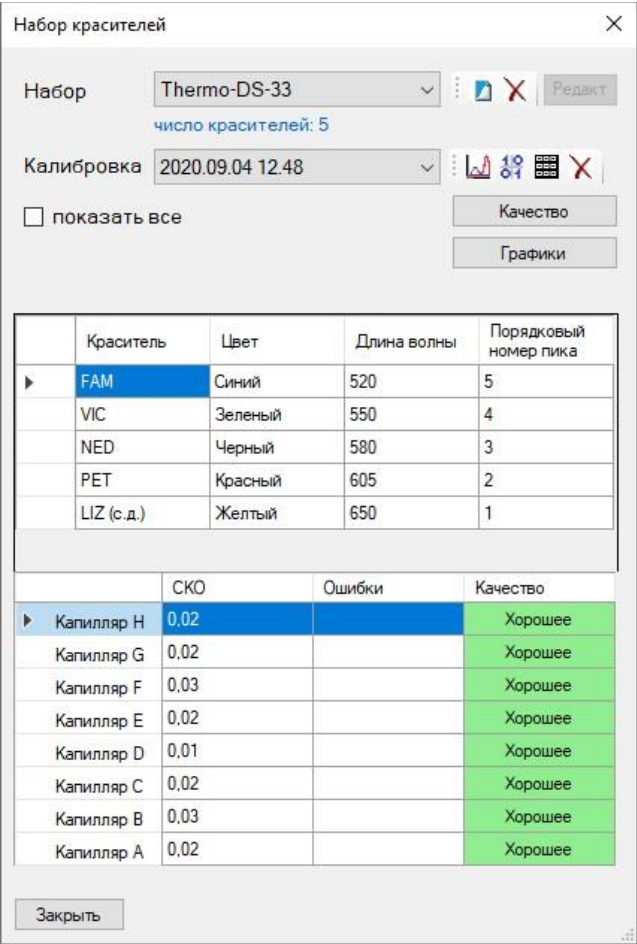
DS-33. Типичный вид сырых данных после калибровки:



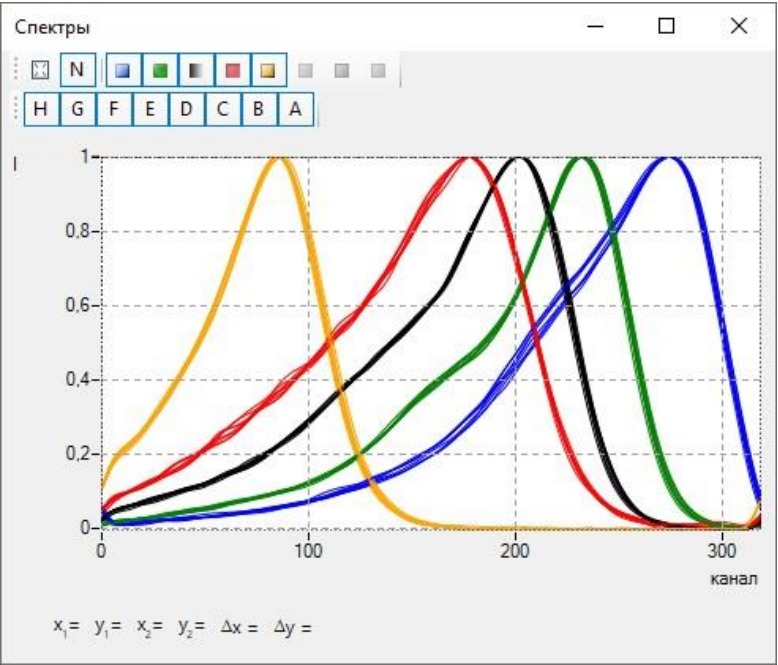
DS-33. Типичный вид данных после применения матриц:



DS-33. Вид окна при успешно прошедшей калибровке:



DS-33. Спектры набора красок:



Модуль управления Thermo-DS-36_Spectr_PDMA6_36

Этот модуль предназначен для калибровки по набору красителей DS-36 Matrix Standard Kit (C/N 4425042) производства компании Thermo Fisher Scientific.

Протокол подготовки пробы:

- Смешать компоненты в следующих пропорциях:
 1. DS-36 – 5 мкл
 2. Di-Fa Formamide – 85 мкл
- Вortexировать 10 сек. Сбросить на центрифуге. Повторить 3 раза.
- Внести калибраторы по 10 мкл в лунку планшета.
- Закрыть септой. Центрифугировать в течение 2 мин. Поместить в термоциклер с открытой крышкой.
- Условия денатурации:
 1. 95 °C – 5 мин
 2. 4 °C – 2 мин
- Центрифугировать 2 мин.

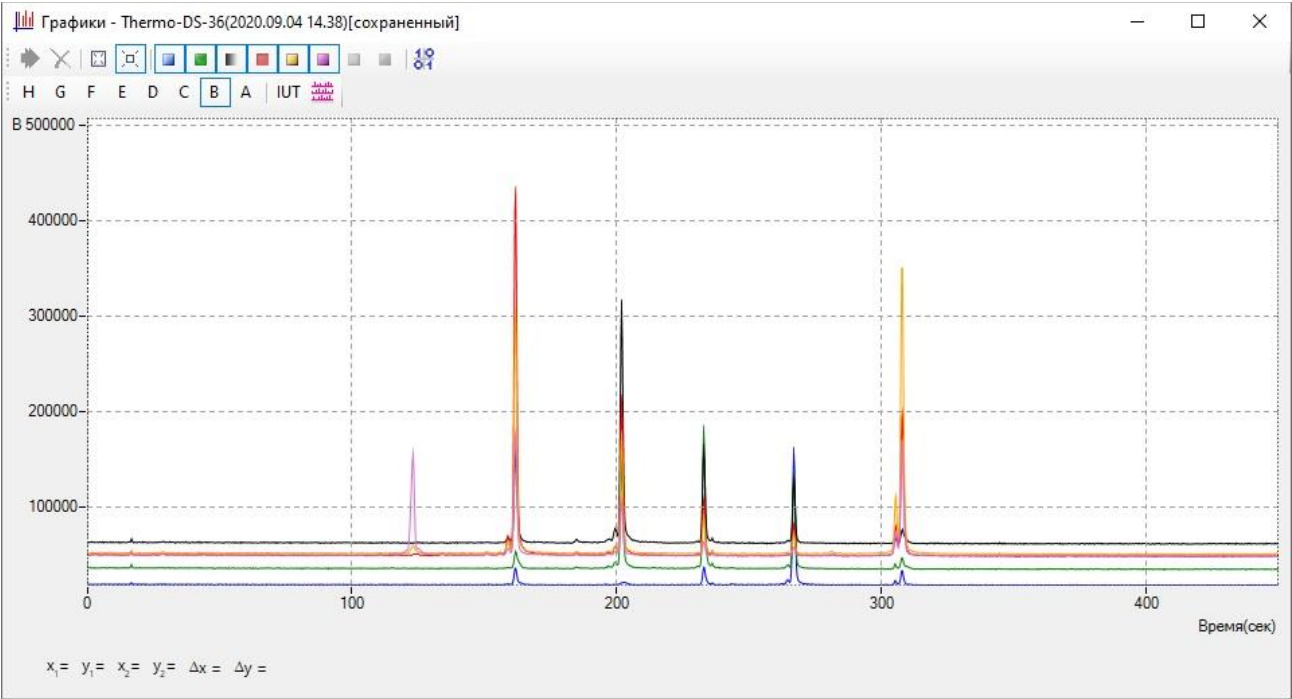
Описание набора красок:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
6-FAM	Синий	5
VIC	Зеленый	4
NED	Черный	3
TAZ	Красный	2
SID	Желтый	6
LIZ	Пурпурный	1

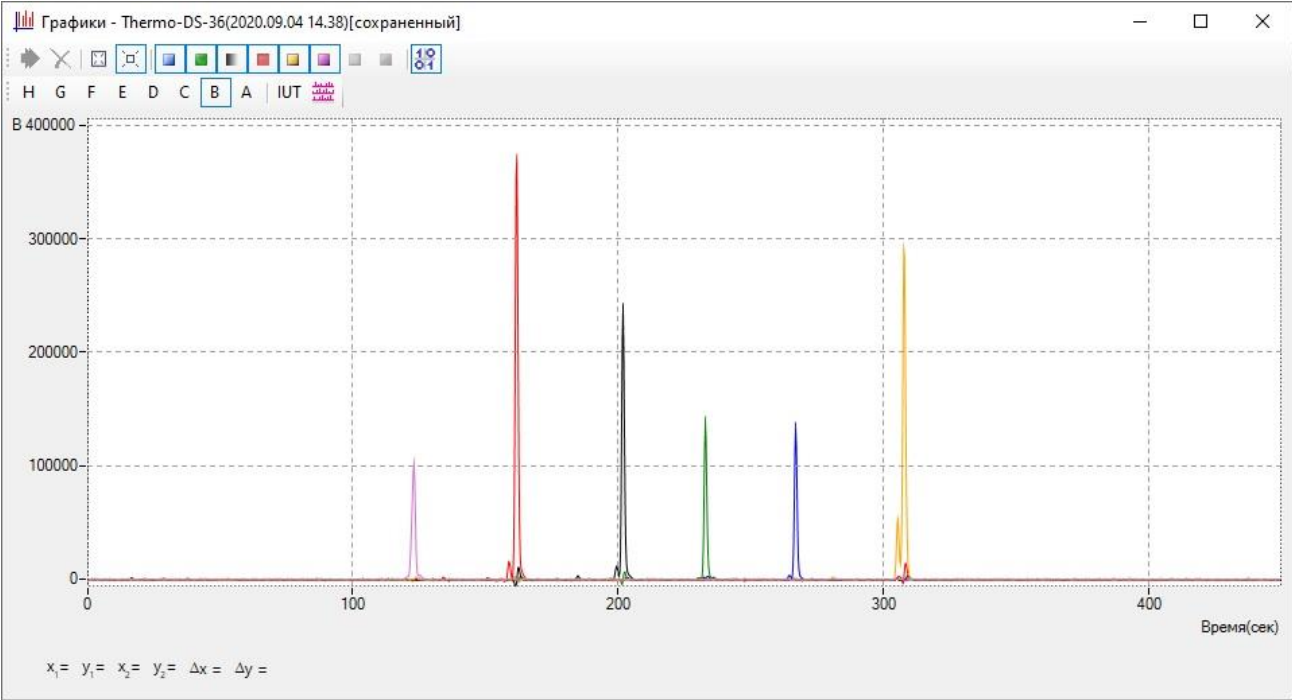
Параметры модуля управления:

Температура первого термостата	60
Температура второго термостата	60
Напряжение префореза В	15000
Время префореза сек	180
Напряжение ввода пробы В	1500
Время ввода пробы	7
Напряжение электрофореза	12200
Время электрофореза	1150
Время исключения регистрации электрофореза	700
Длит шага высокого при фореа сек	15
Напр шага высокого при фореа В	1000
Скорость шприца при подготовке к фореа (Шаг/сек)	4
Число шагов шприца при подготовке к фореа	800
Число шагов после фореа	20
0 не включать термостат, =1 включать	1
0 не включать второй термостат, =1 включать	1
Время по таймеру Нанофор	30 мин

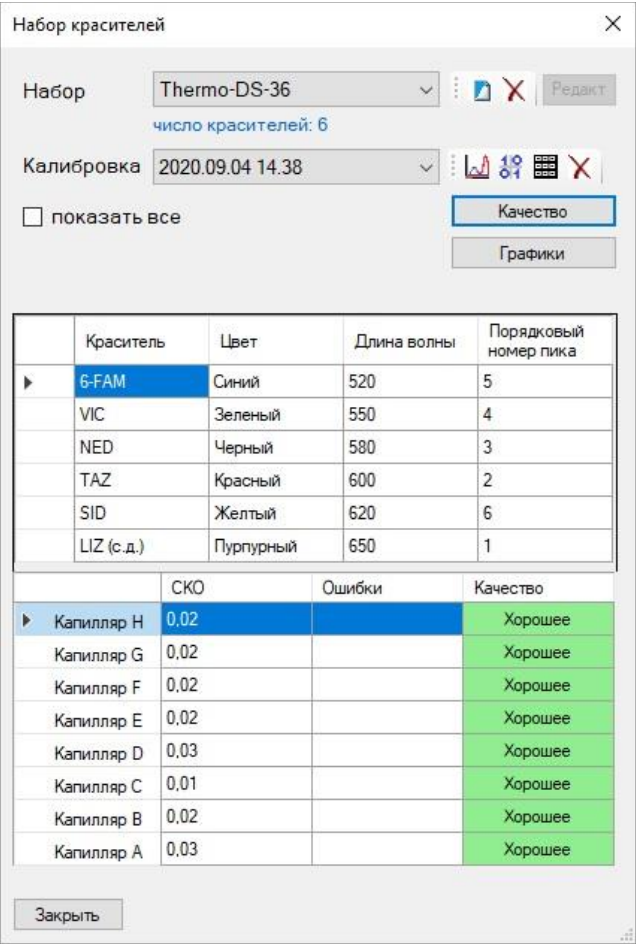
DS-36. Типичный вид сырых данных после калибровки:



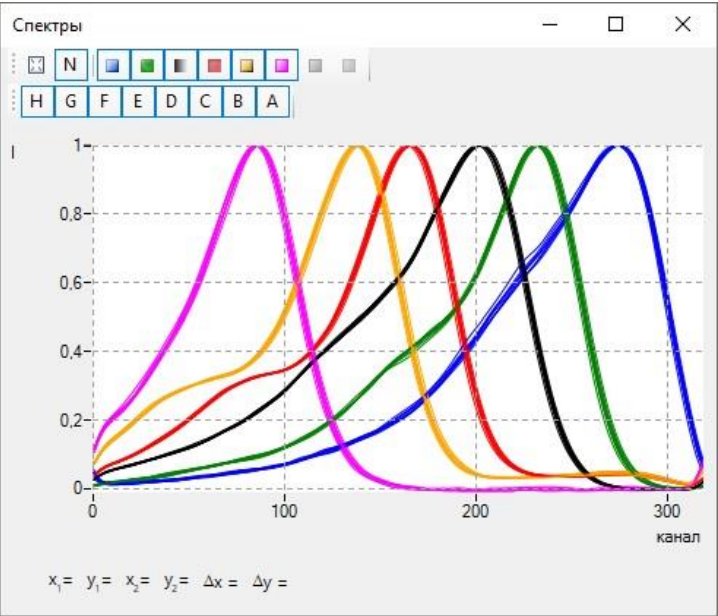
DS-36. Типичный вид данных после применения матриц:



DS-36. Вид окна при успешно прошедшей калибровке:



DS-36. Спектры набора красок:



Модуль управления PowerPlex_Spectr_PDMA6_36

Этот модуль предназначен для калибровки по наборам красителей PowerPlex® 5C Matrix Standard (C/N DG4850) и PowerPlex® 6C Matrix Standard (C/N DG4900) производства компании Promega.

Протокол подготовки пробы:

- При первом использовании вортиксировать пробирки Matrix Mix и Matrix Dilution Buffer 10-15 сек, сбросить капли на центрифуге.
- Добавить 10 мкл Matrix Mix в одну из пробирок Matrix Dilution Buffer.
- Перемешать на вортексе 10 сек. Сбросить на центрифуге. Повторить 3 раза.
- Смешать в следующем соотношении:
 - 1. Раствор PowerPlex 5C или 6C – 5 мкл
 - 2. Di-Fa Formamide – 85 мкл
- Вортиксировать 10 сек. Сбросить на центрифуге. Повторить 3 раза.
- Внести калибраторы по 10 мкл в лунку планшета.
- Закрыть септой. Центрифугировать в течение 2 мин. Поместить в термоциклер с открытой крышкой.
- Условия денатурации:
 - 1. 95 °C – 5 мин
 - 2. 4 °C – 2 мин
- Центрифугировать 2 мин.

Описание набора красок PowerPlex 5C:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
Fluorescein	Синий	5
JOE	Зеленый	4
TMR	Черный	3
CXR-ET	Красный	2
WEN	Желтый	1

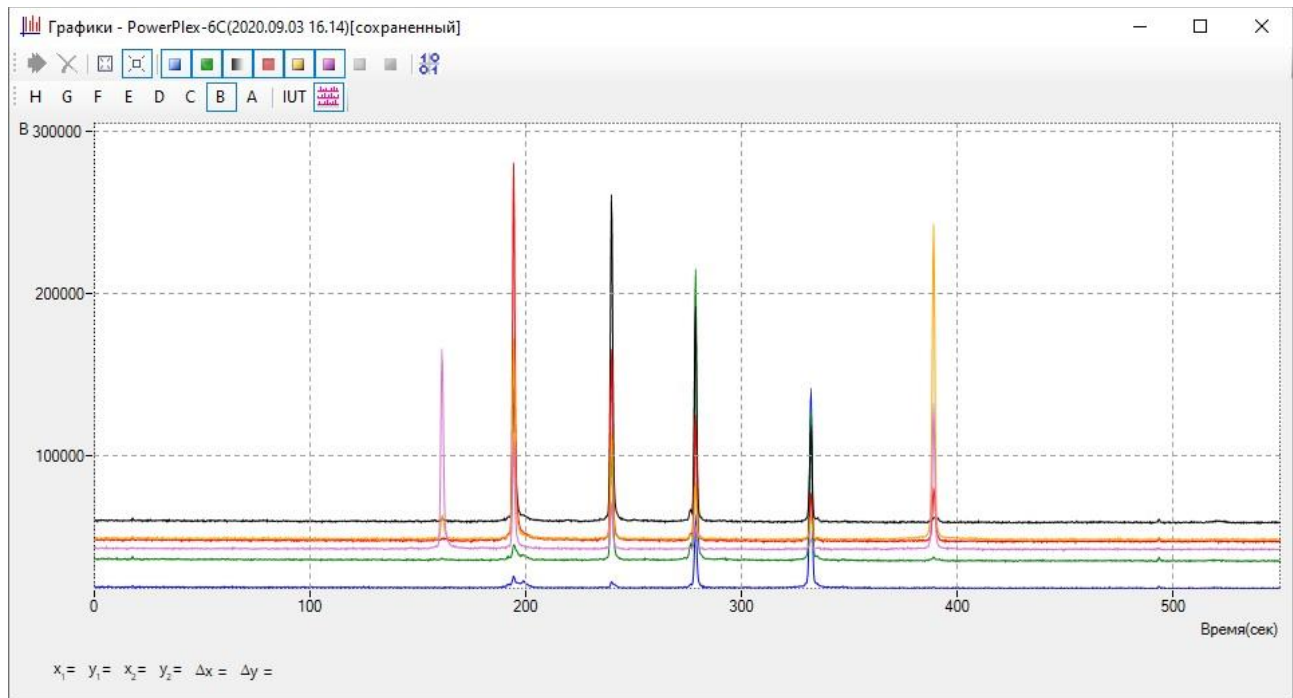
Описание набора красок PowerPlex 6C:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
FL-6C	Синий	5
JOE-6C	Зеленый	4
TMR-6C	Черный	3
CXR-6C	Красный	2
TOM-6C	Желтый	6
WEN	Пурпурный	1

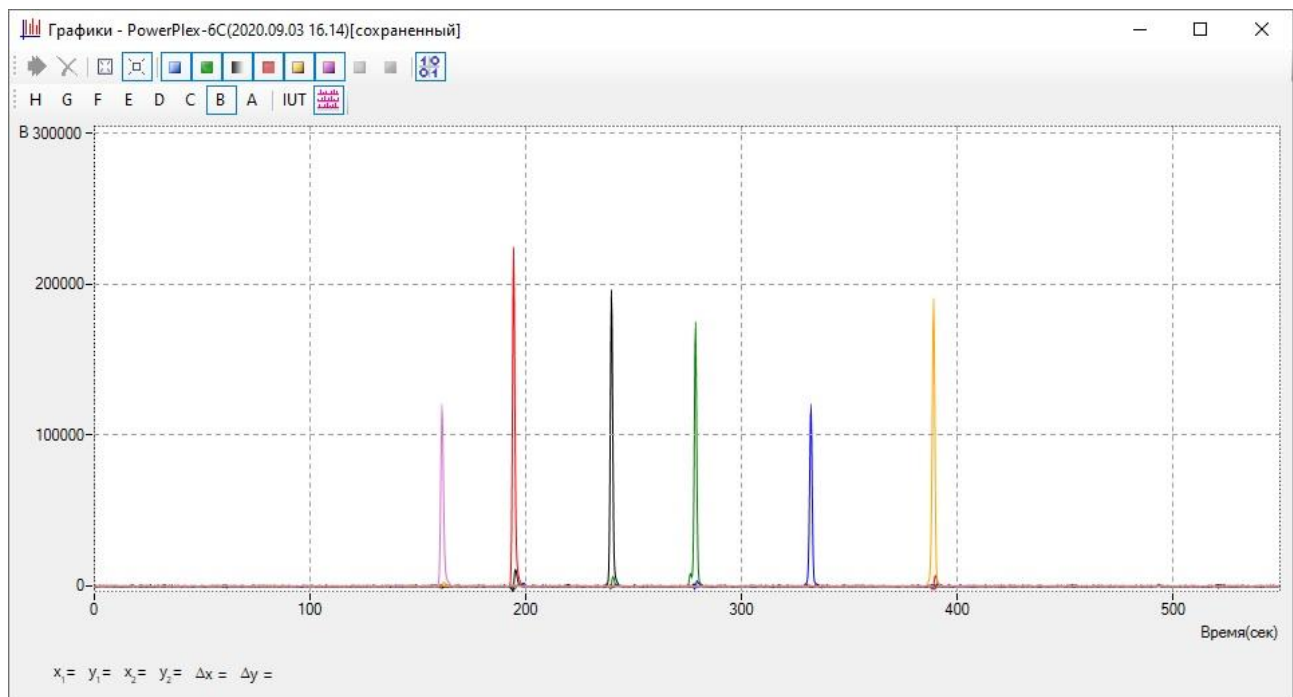
Параметры модуля управления:

Температура первого термостата	60
Температура второго термостата	60
Напряжение префореза В	15000
Время префореза сек	180
Напряжение ввода пробы В	3000
Время ввода пробы	7
Напряжение электрофореза	12200
Время электрофореза	1300
Время исключения регистрации электрофореза	750
Длит шага высокого при фореа сек	15
Напр шага высокого при фореа В	1000
Скорость шприца при подготовке к фореу (Шаг/сек)	4
Число шагов шприца при подготовке к фореу	800
Число шагов после фореа	20
0 не включать термостат, =1 включать	1
0 не включать второй термостат, =1 включать	1
Время по таймеру Нанофор	32 мин

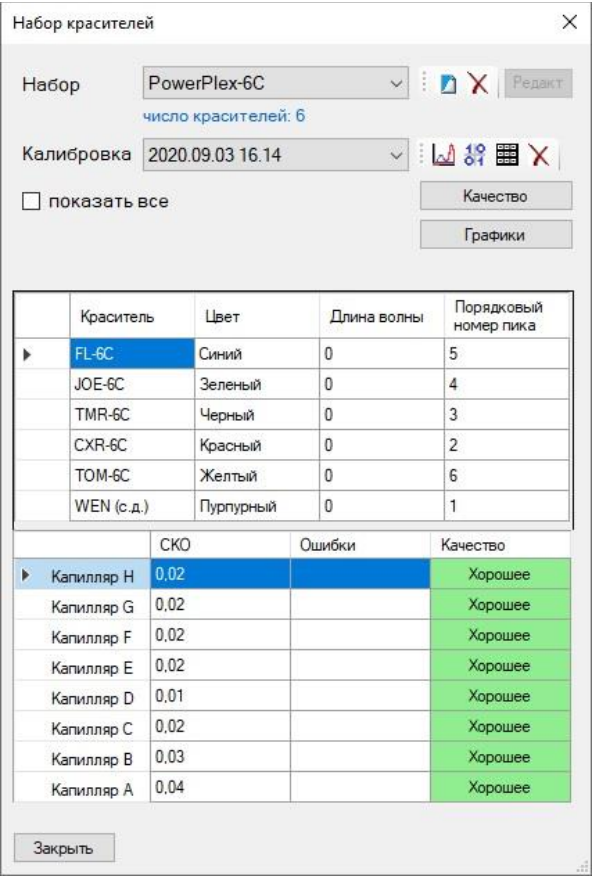
PowerPlex 6C. Типичный вид сырых данных после калибровки:



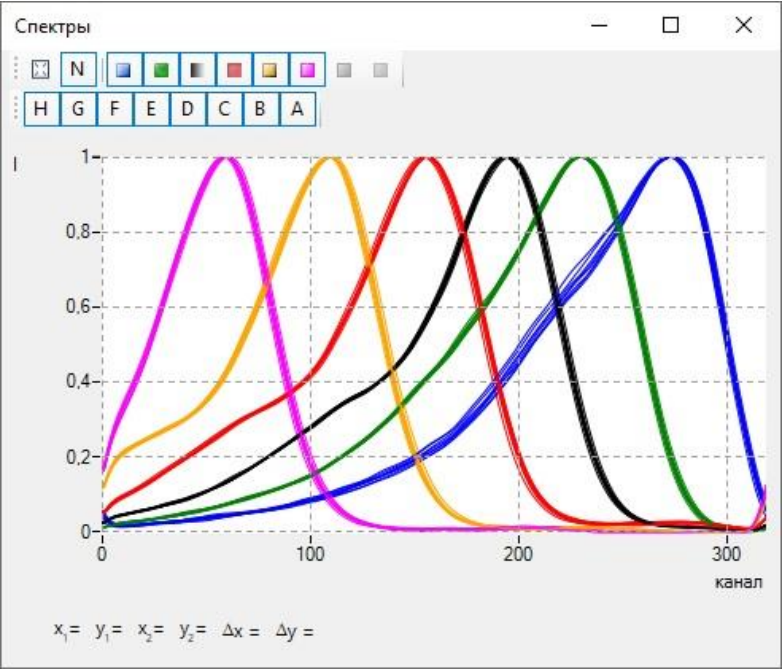
PowerPlex 6C. Типичный вид данных после применения матриц:



PowerPlex 6C. Вид окна при успешно прошедшей калибровке:



PowerPlex 6C. Спектры набора красок:



Модуль управления Syntol-CK_Spectr_PDMA4_50

Этот модуль предназначен для калибровки по наборам красителей спектральных калираторов СК-5 (кат. СК-0501) и СК-6 (кат. СК-0601) производства компании Синтол.

Протокол подготовки пробы:

- Смешать компоненты в следующих пропорциях:
 1. СК-5 или СК-6 – 10 мкл
 2. Di-Fa Formamide – 80 мкл
- Вortexировать в течение 10 сек. Сбросить на центрифуге. Повторить 3 раза.
- Внести калибраторы в планшет. По 10 мкл в лунку.
- Закрыть септой. Центрифугировать в течение 2 мин. Поместить в термоциклер с открытой крышкой.
- Условия денатурации:
 1. 95 °C – 5 мин
 2. 4 °C – 5 мин
- Центрифугировать 2 мин.

Описание набора красок СК-5:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
FAM	Синий	5
R6G	Зеленый	4
TAMRA-FAM	Черный	3
ROX-FAM	Красный	2
Sy650	Желтый	1

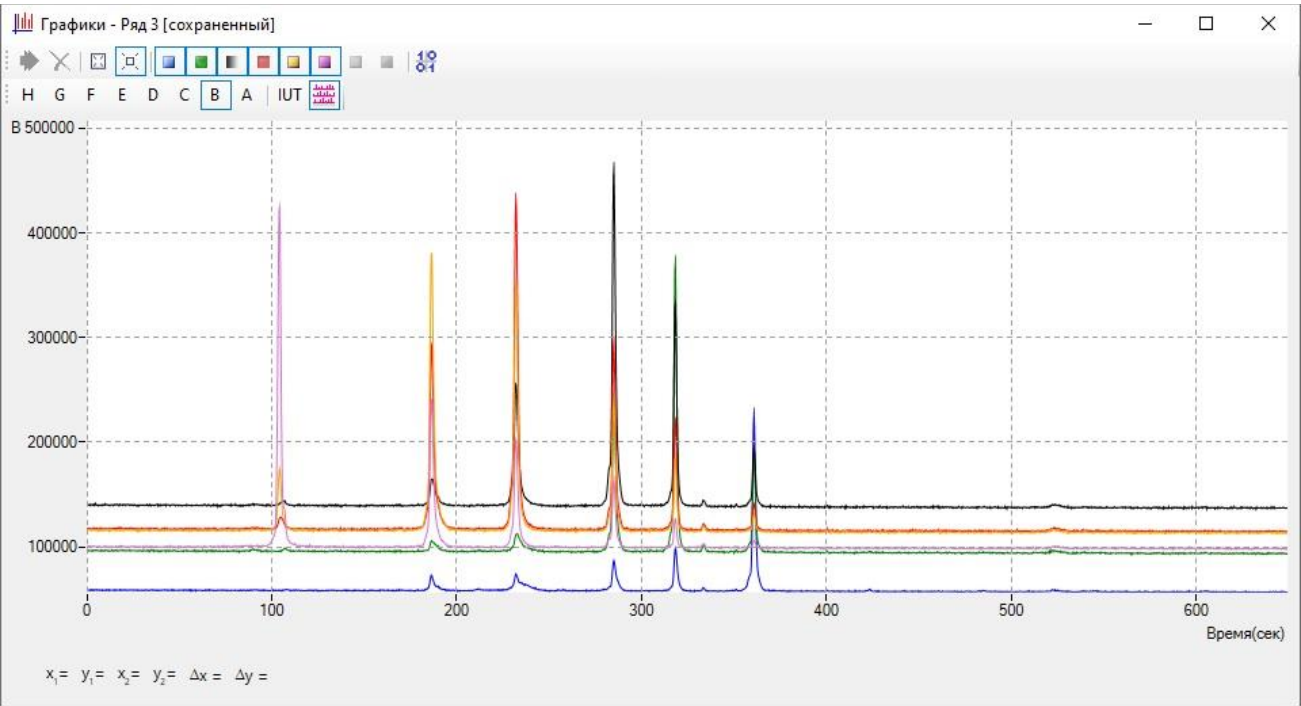
Описание набора красок СК-6:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
FAM	Синий	6
R6G	Зеленый	5
TAMRA-FAM	Черный	4
ROX-FAM	Красный	3
Sy630-FAM	Желтый	2
Sy650	Пурпурный	1

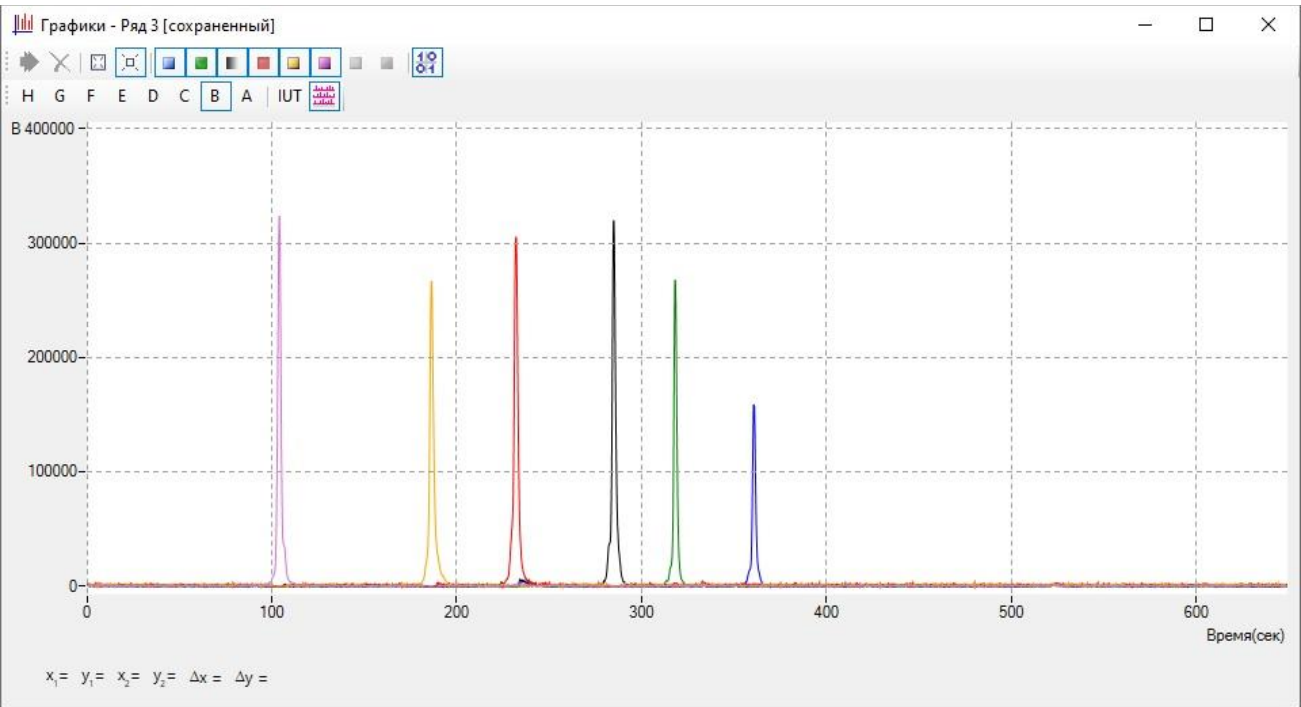
Параметры модуля управления:

Температура первого термостата	60
Температура второго термостата	60
Напряжение префореза В	15000
Время префореза сек	180
Напряжение ввода пробы В	3000
Время ввода пробы	5
Напряжение электрофореза	12200
Время электрофореза	1850
Время исключения регистрации электрофореза	1200
Длит шага высокого при фореа сек	15
Напр шага высокого при фореа В	1000
Скорость шприца при подготовке к фореу (Шаг/сек)	4
Число шагов шприца при подготовке к фореу	1200
Число шагов после фореа	20
0 не включать термостат, =1 включать	1
0 не включать второй термостат, =1 включать	1
Время по таймеру Нанофор	41 мин

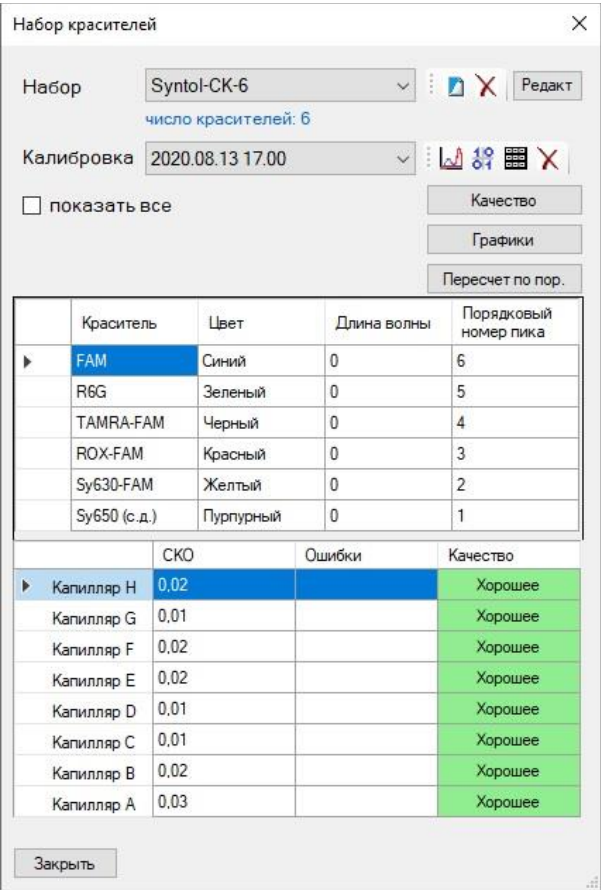
СК-6. Типичный вид сырых данных после калибровки:



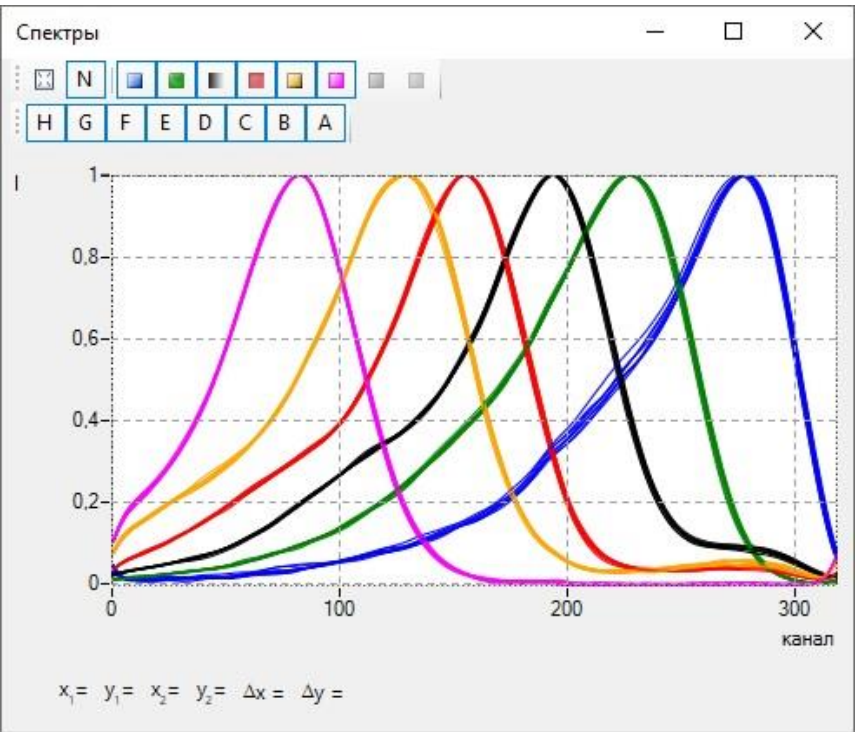
СК-6. Типичный вид данных после калибровки после применения матриц:



СК-6. Вид окна при успешно прошедшей калибровке набора:



СК-6. Спектры красок набора:



Модуль управления Thermo-BigDye_Spectr_PDMA4_50

Этот модуль предназначен для калибровки по наборам красителей BigDye® Terminator v3.1 Matrix Standard (PN 4336974) и BigDye® Terminator v1.1 Matrix Standard (PN 4336824) производства компании Thermo Fisher Scientific.

Протокол подготовки пробы:

- Смешать компоненты в следующих пропорциях:
 - Матричный стандарт 1.1/3.1 – 8 мкл
 - Di-Fa Formamide – 82 мкл
- Вортексировать в течение 10 сек. Сбросить на центрифуге. Повторить 3 раза.
- Внести калибраторы в планшет. По 10 мкл в лунку.
- Закрыть септой. Центрифугировать в течение 2 мин. Поместить в термоциклер с открытой крышкой.
- Денатурировать по программе:
 - 95 °C – 2 мин
 - 4 °C – 5 мин
- Центрифугировать 2 мин.

Описание набора красок BigDye v1.1:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
dR110	Синий	3
dR6G	Зеленый	4
dTAMRA	Черный	2
dROX	Красный	1

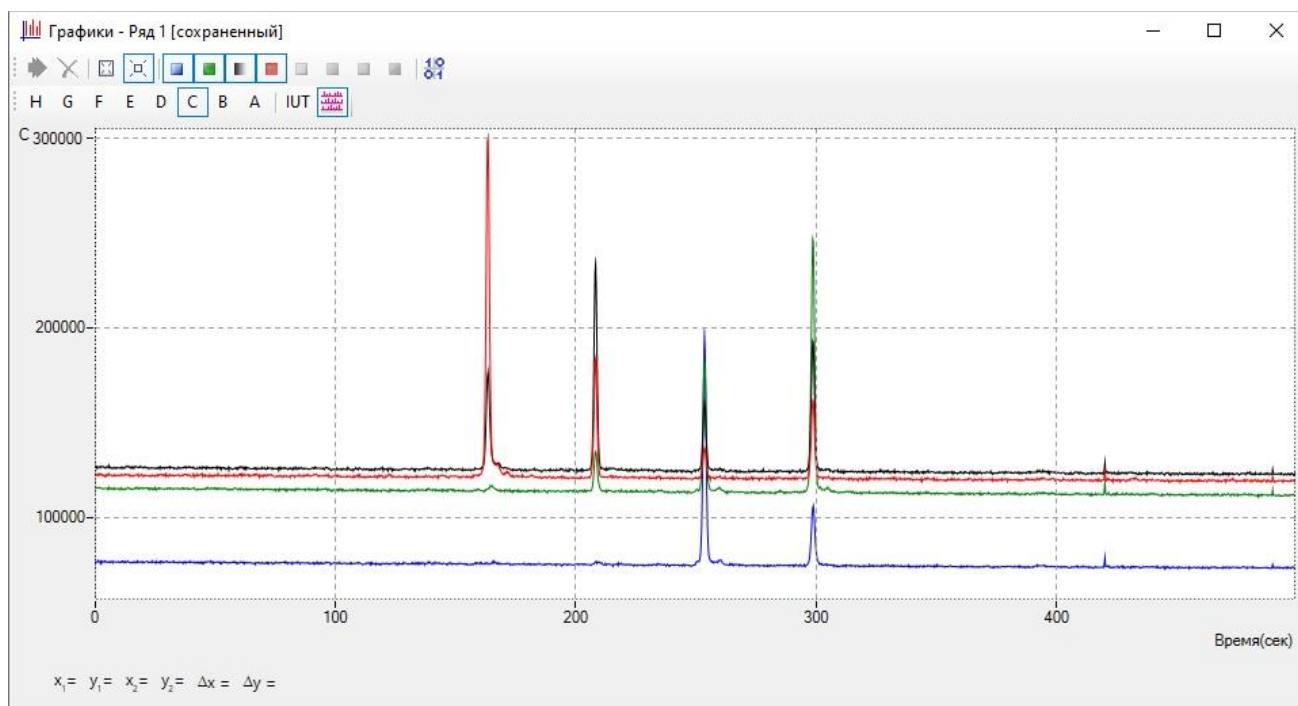
Описание набора красок BigDye v3.1:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
dR110	Синий	3
dR6G	Зеленый	4
dTAMRA	Черный	2
dROX	Красный	1

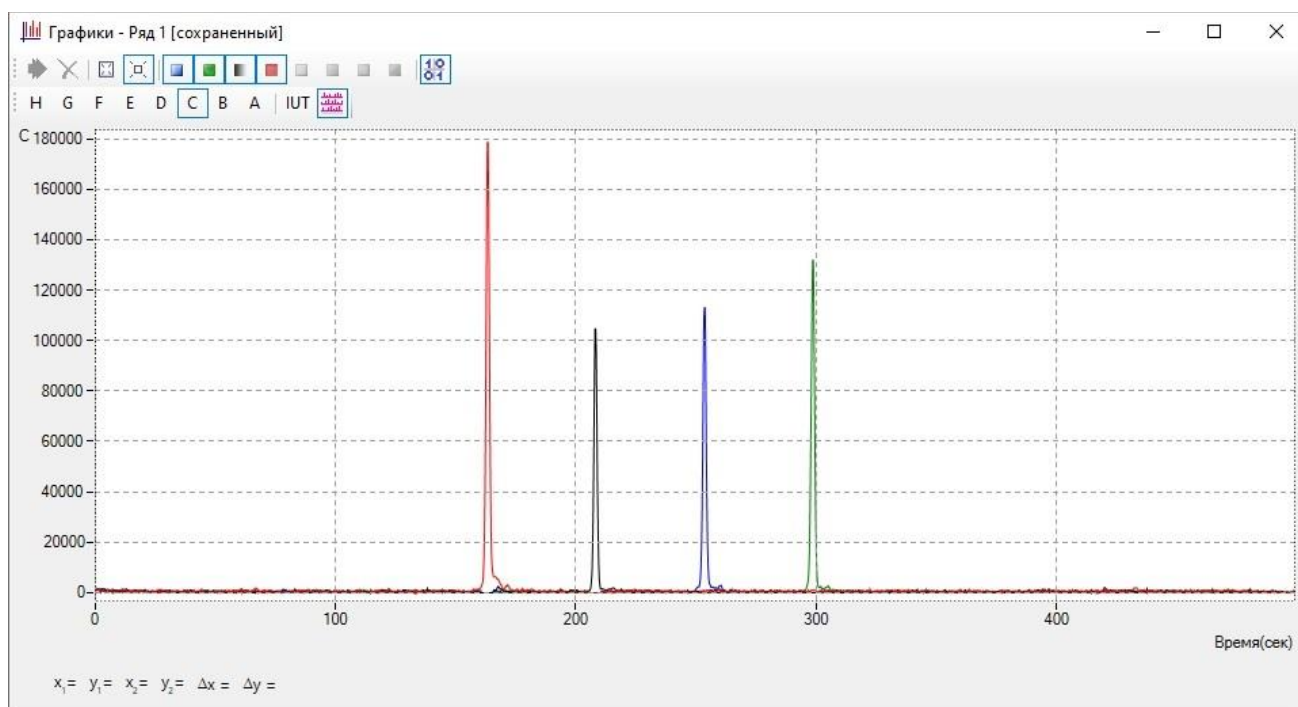
Параметры модуля управления:

Температура первого термостата	60
Температура второго термостата	60
Напряжение префореза В	15000
Время префореза сек	180
Напряжение ввода пробы В	3000
Время ввода пробы	15
Напряжение электрофореза	12200
Время электрофореза	1600
Время исключения регистрации электрофореза	1100
Длит шага высокого при фореа сек	15
Напр шага высокого при фореа В	1000
Скорость шприца при подготовке к фореа (Шаг/сек)	4
Число шагов шприца при подготовке к фореа	1200
Число шагов после фореа	20
0 не включать термостат, =1 включать	1
0 не включать второй термостат, =1 включать	1
Время по таймеру Нанофор	37 мин

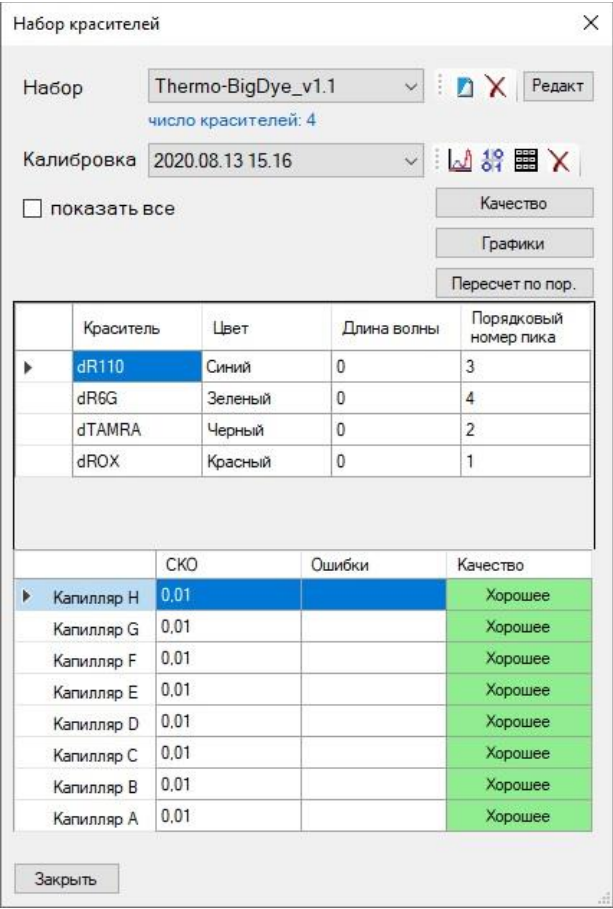
BigDye v1.1. Типичный вид сырых данных после калибровки:



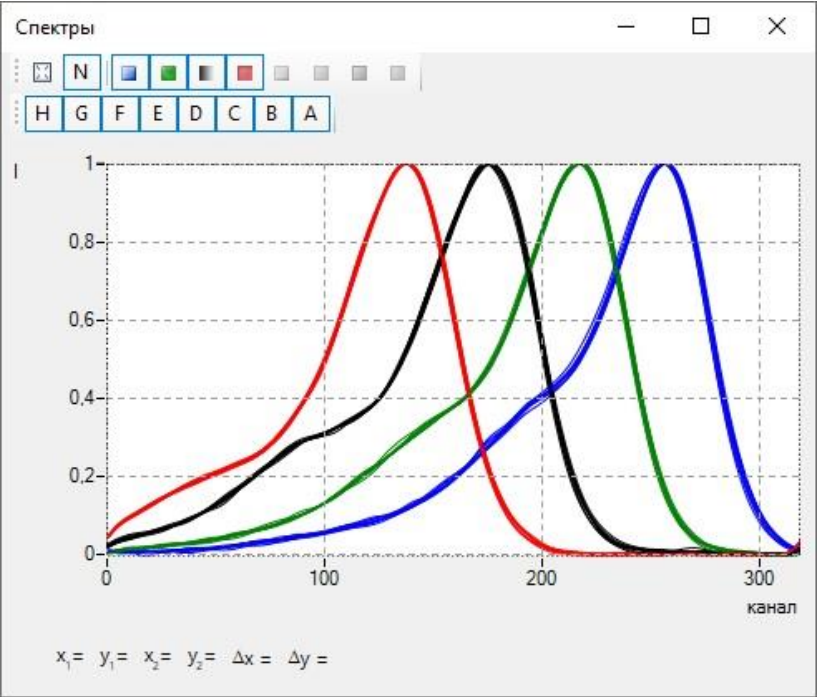
BigDye v1.1. Типичный вид данных после применения матриц:



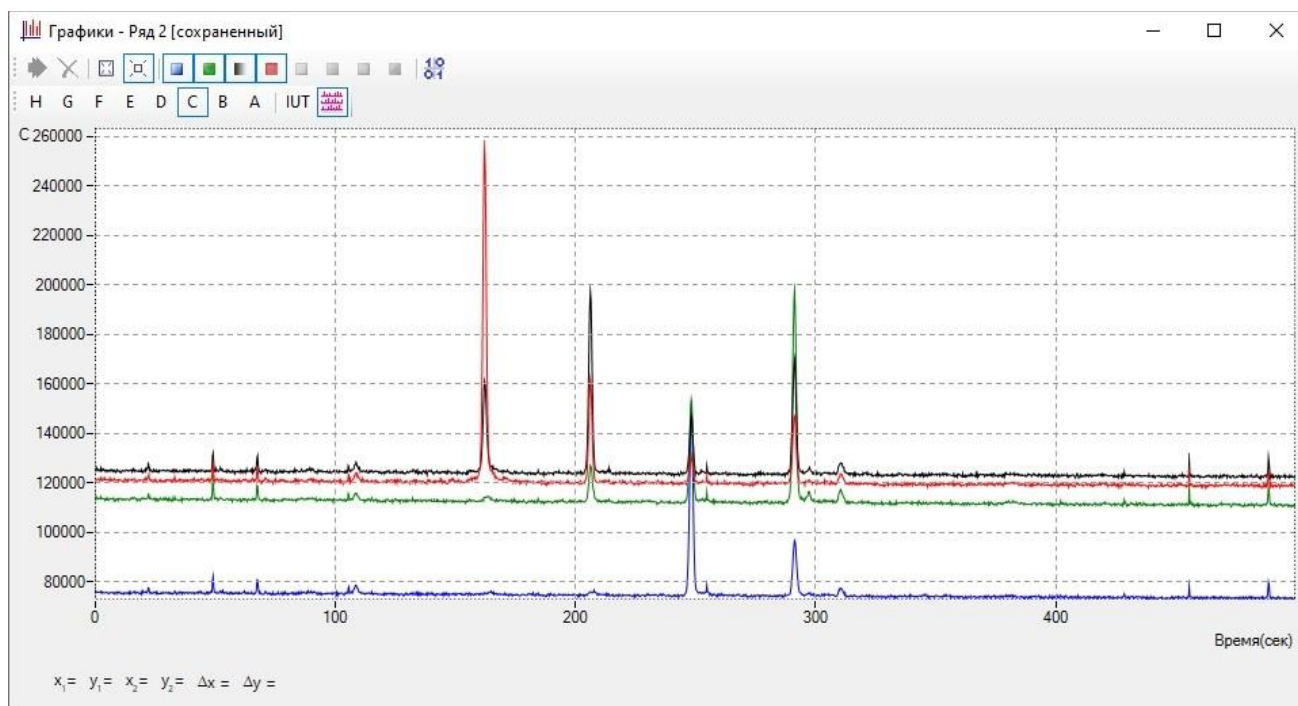
BigDye v1.1. Вид окна при успешно прошедшей калибровке набора:



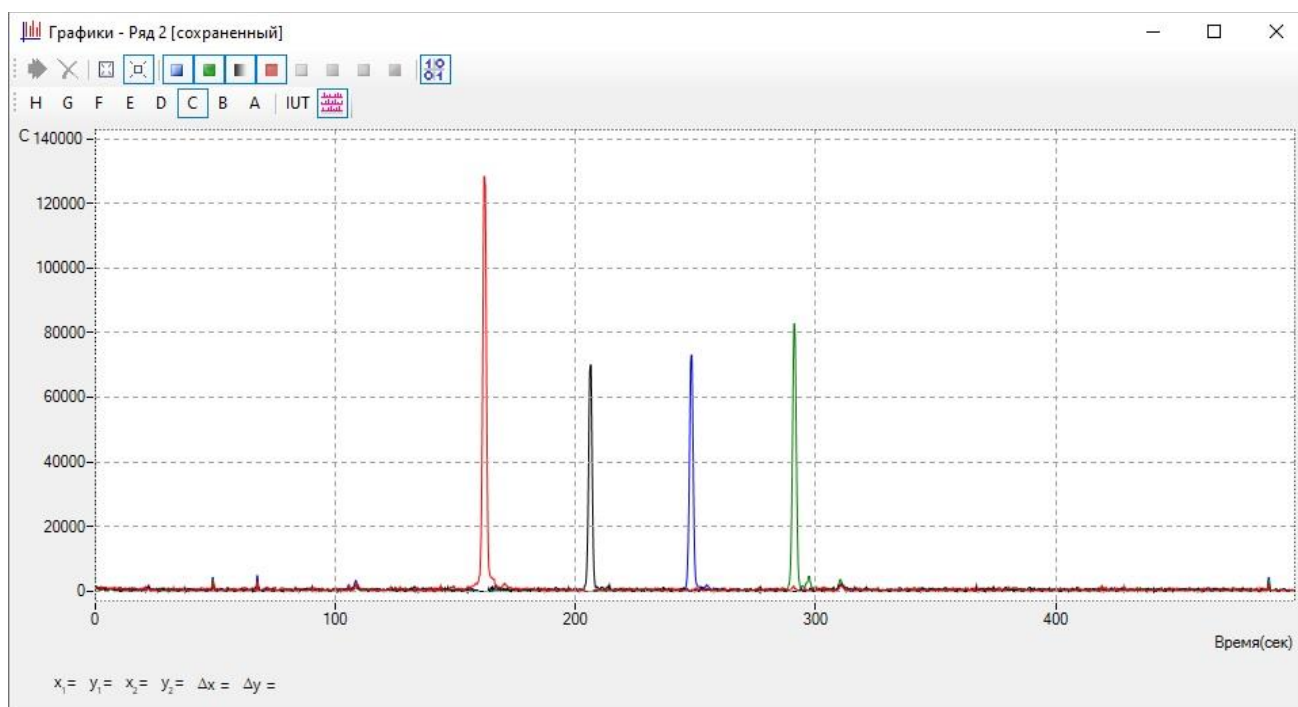
BigDye v1.1. Спектры красок набора:



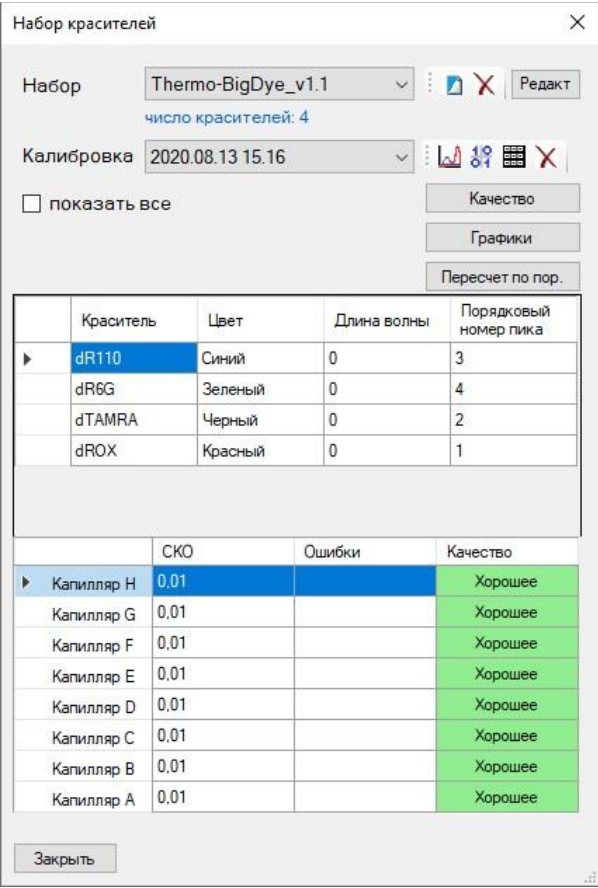
BigDye v3.1. Типичный вид сырых данных после калибровки:



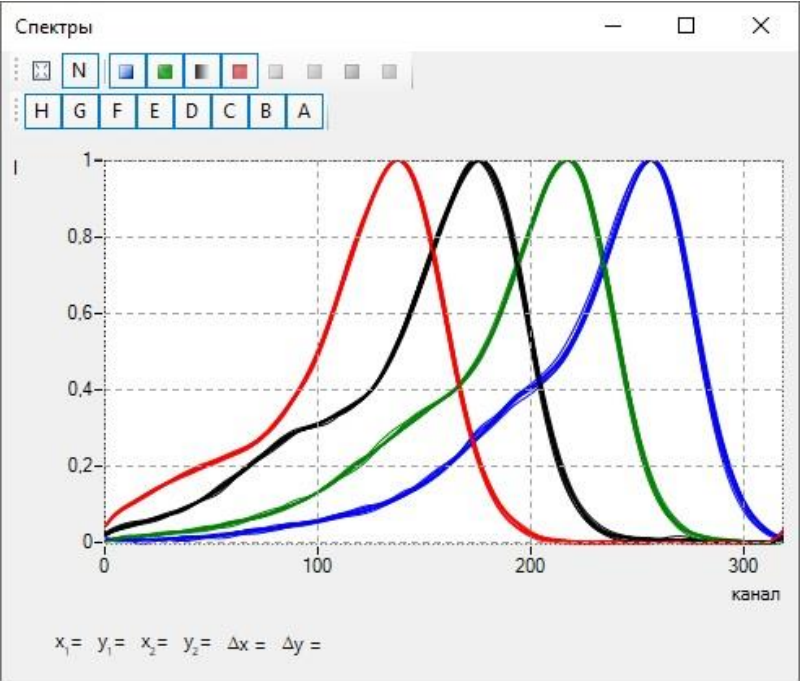
BigDye v3.1. Типичный вид данных после применения матриц:



BigDye v3.1. Вид окна при успешно прошедшей калибровке набора:



BigDye v3.1. Спектры красок набора:



Модуль управления Thermo-DS-33_Spectr_PDMA4_50

Этот модуль предназначен для калибровки по набору красителей DS-33 Matrix Standard Kit (C/N 4345833) производства ThermoFisher Scientific.

Протокол подготовки пробы:

- Смешать компоненты в следующих пропорциях:
 1. DS-33 – 2 мкл
 2. Di-Fa Formamide – 98 мкл
- Вortexировать 10 сек. Сбросить на центрифуге. Повторить 3 раза.
- Внести калибраторы по 10 мкл в лунку планшета.
- Закрыть септой. Центрифугировать в течение 2 мин. Поместить в термоциклер с открытой крышкой.
- Условия денатурации:
 1. 95 °C – 5 мин
 2. 4 °C – 2 мин
- Центрифугировать 2 мин.

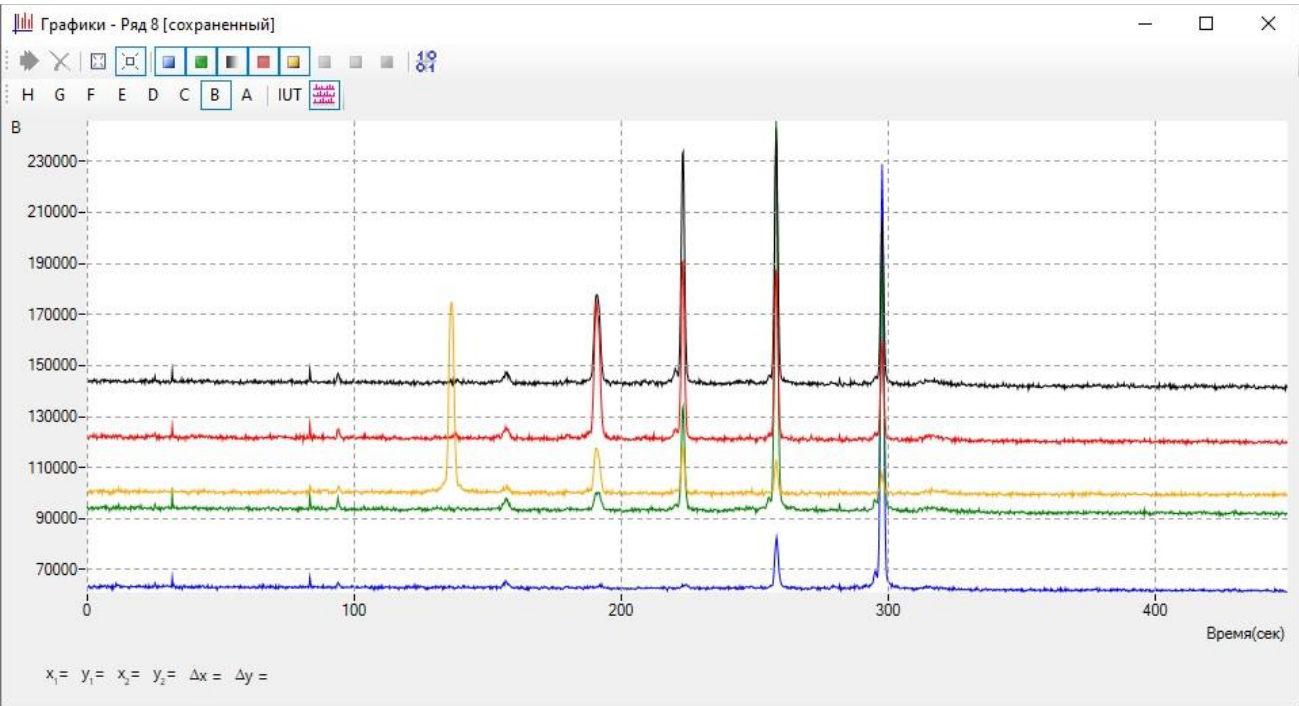
Описание набора красок:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
FAM	Синий	5
VIC	Зеленый	4
NED	Черный	3
PET	Красный	2
LIZ	Желтый	1

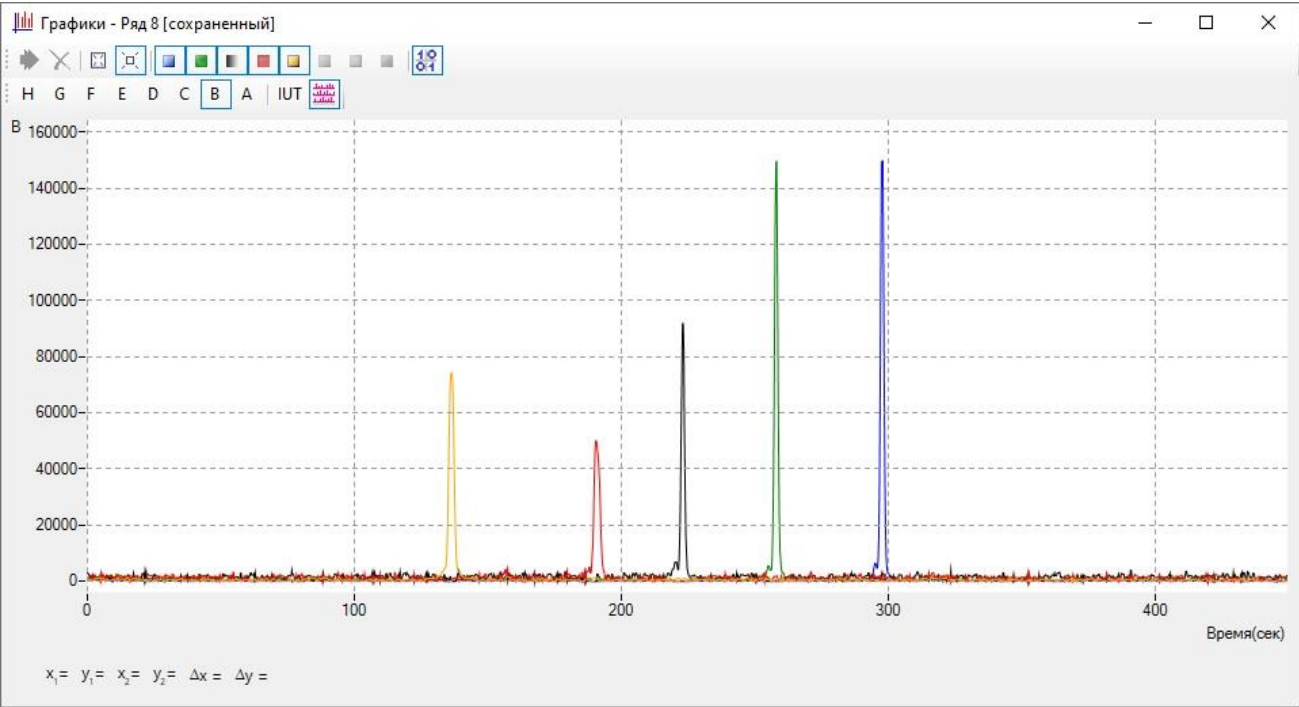
Параметры модуля управления:

Температура первого термостата	60
Температура второго термостата	60
Напряжение префореза В	15000
Время префореза сек	180
Напряжение ввода пробы В	3000
Время ввода пробы	7
Напряжение электрофореза	12200
Время электрофореза	1450
Время исключения регистрации электрофореза	1000
Длит шага высокого при фореа сек	15
Напр шага высокого при фореа В	1000
Скорость шприца при подготовке к фореа (Шаг/сек)	4
Число шагов шприца при подготовке к фореа	1200
Число шагов после фореа	20
0 не включать термостат, =1 включать	1
0 не включать второй термостат, =1 включать	1
Время по таймеру Нанофор	35 мин

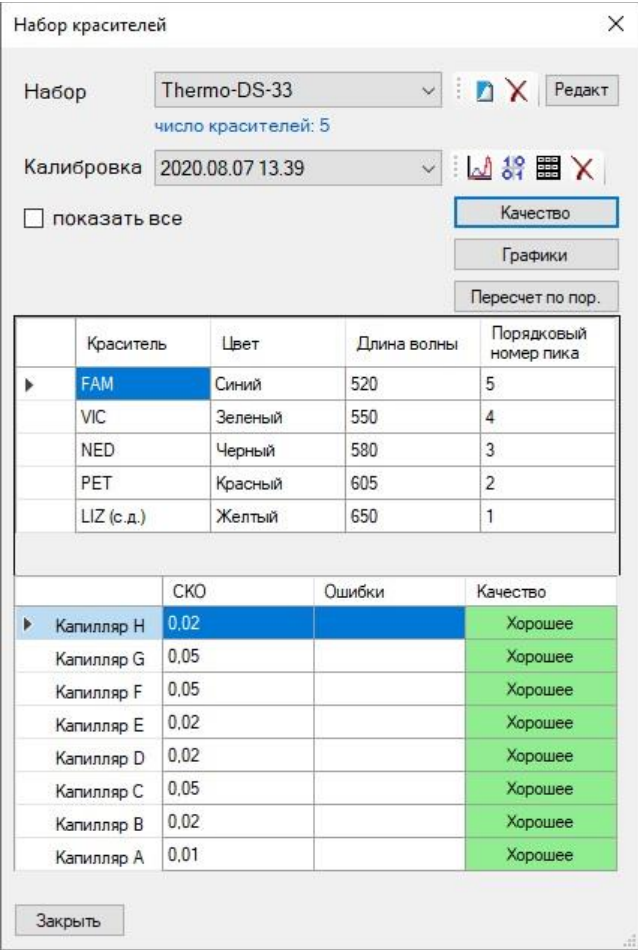
DS-33. Типичный вид сырых данных после калибровки:



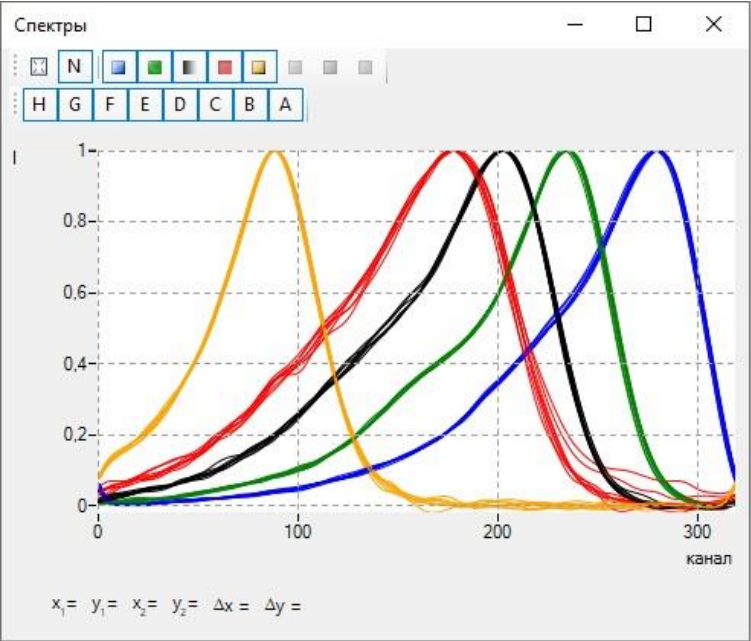
DS-33. Типичный вид данных после применения матриц:



DS-33. Вид окна при успешно прошедшей калибровке:



DS-33. Спектры набора красок:



Модуль управления Thermo-DS-36_Spectr_PDMA4_50

Этот модуль предназначен для калибровки по набору красителей DS-36 Matrix Standard Kit (C/N 4425042) производства компании Thermo Fisher Scientific.

Протокол подготовки пробы:

- Смешать компоненты в следующих пропорциях:
 - DS-36 – 5 мкл
 - Di-Fa Formamide – 85 мкл
- Вортексировать 10 сек. Сбросить на центрифуге. Повторить 3 раза.
- Внести калибраторы по 10 мкл в лунку планшета.
- Закрыть септой. Центрифугировать в течение 2 мин. Поместить в термоциклер с открытой крышкой.
- Условия денатурации:
 - 95 °C – 5 мин
 - 4 °C – 2 мин
- Центрифугировать 2 мин.

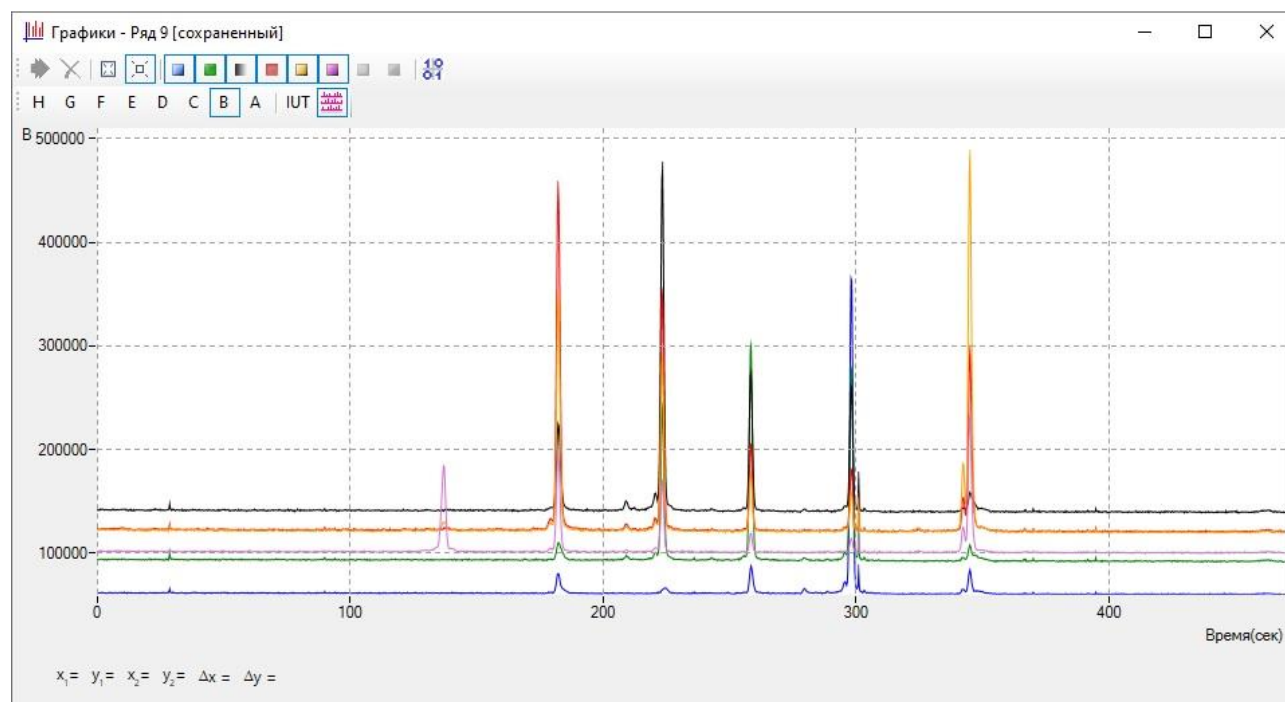
Описание набора красок:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
6-FAM	Синий	5
VIC	Зеленый	4
NED	Черный	3
TAZ	Красный	2
SID	Желтый	6
LIZ	Пурпурный	1

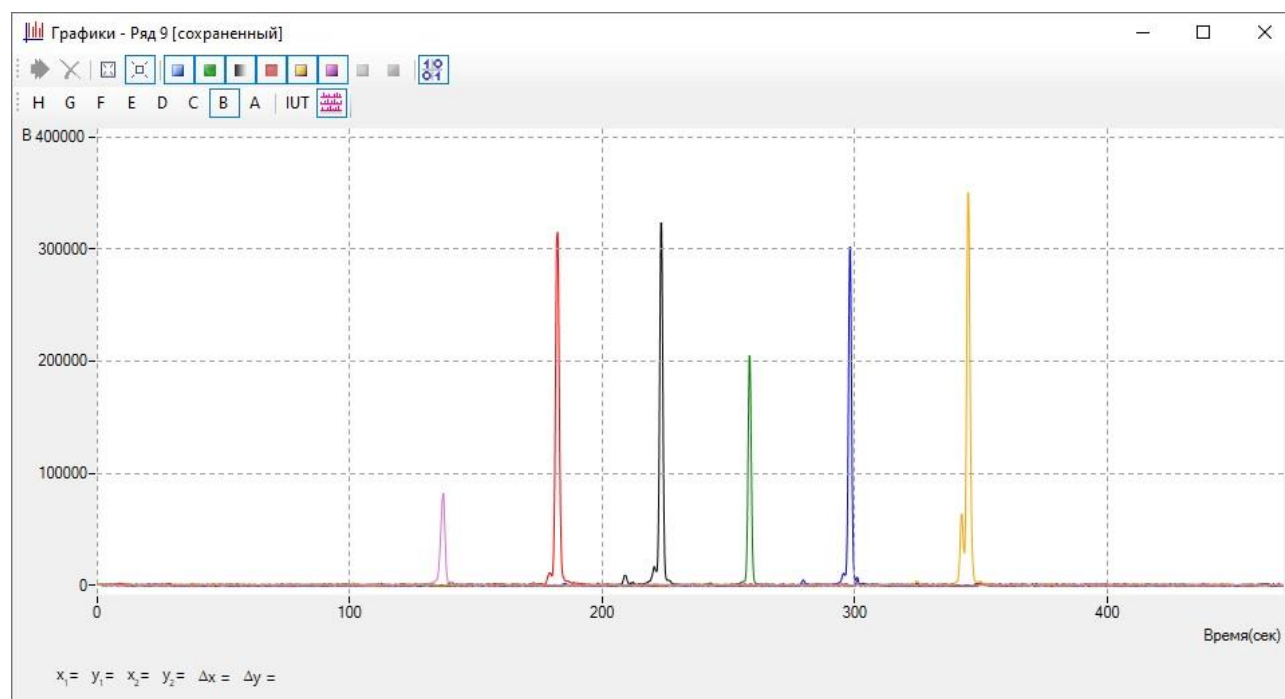
Параметры модуля управления:

Температура первого термостата	60
Температура второго термостата	60
Напряжение префореза В	15000
Время префореза сек	180
Напряжение ввода пробы В	3000
Время ввода пробы	7
Напряжение электрофореза	12200
Время электрофореза	1470
Время исключения регистрации электрофореза	1000
Длит шага высокого при фореа сек	15
Напр шага высокого при фореа В	1000
Скорость шприца при подготовке к фореу (Шаг/сек)	4
Число шагов шприца при подготовке к фореу	1200
Число шагов после фореа	20
0 не включать термостат, =1 включать	1
0 не включать второй термостат, =1 включать	1
Время по таймеру Нанофор	35 мин

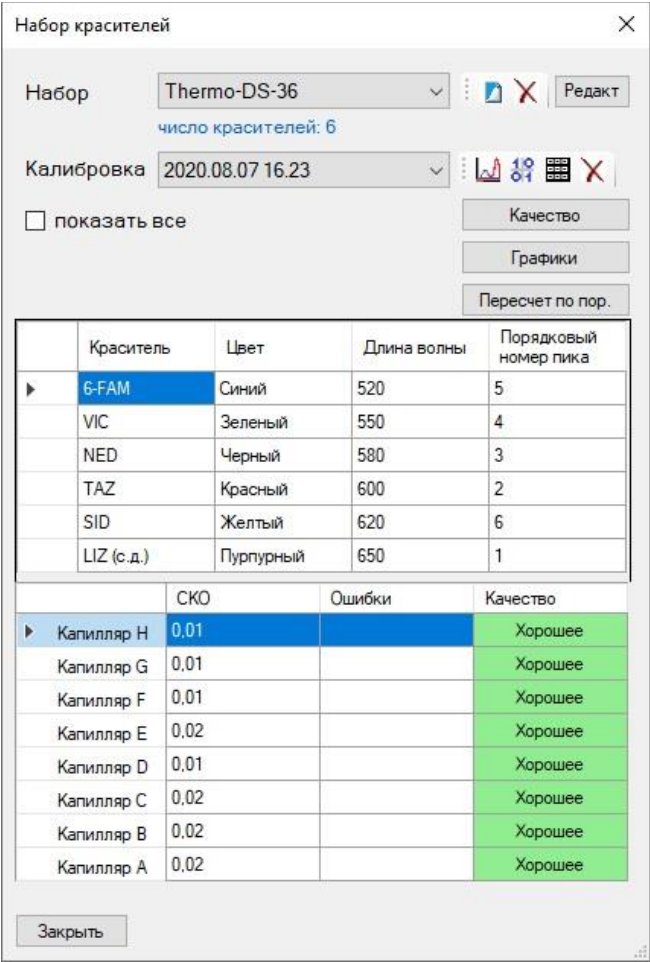
DS-36. Типичный вид сырых данных после калибровки:



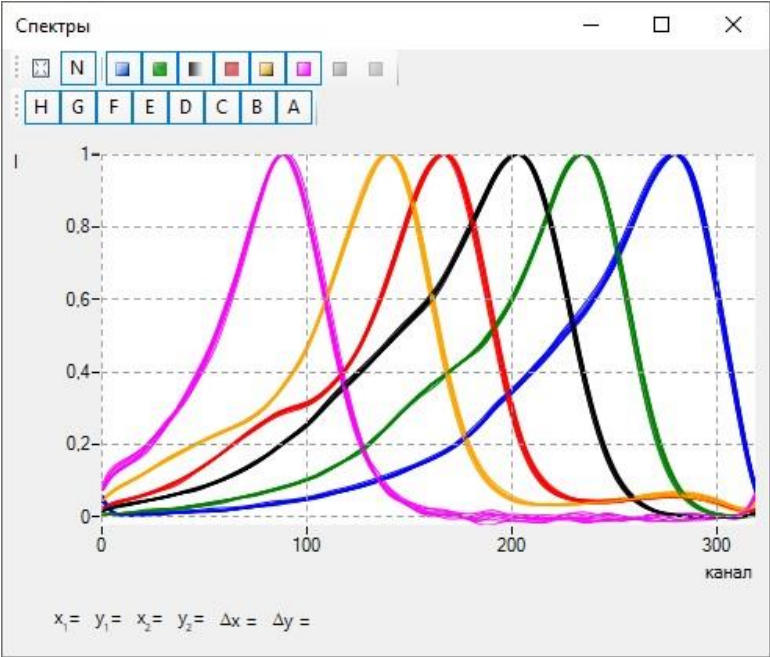
DS-36. Типичный вид данных после применения матриц:



DS-36. Вид окна при успешно прошедшей калибровке:



DS-36. Спектры набора красок:



Модуль управления PowerPlex_Spectr_PDMA4_50

Этот модуль предназначен для калибровки по наборам красителей PowerPlex® 5C Matrix Standard (C/N DG4850) и PowerPlex® 6C Matrix Standard (C/N DG4900) производства компании Promega.

Протокол подготовки пробы:

- При первом использовании вортиксовать пробирки Matrix Mix и Matrix Dilution Buffer 10-15 сек, сбросить капли на центрифуге.
- Добавить 10 мкл Matrix Mix в одну из пробирок Matrix Dilution Buffer.
- Перемешать на вортексе 10 сек. Сбросить на центрифуге. Повторить 3 раза.
- Смешать в следующем соотношении:
 1. Раствор PowerPlex 5C или 6C – 5 мкл
 2. Di-Fa Formamide – 85 мкл
- Вортиксовать 10 сек. Сбросить на центрифуге. Повторить 3 раза.
- Внести калибраторы по 10 мкл в лунку планшета.
- Закрыть септой. Центрифугировать в течение 2 мин. Поместить в термоциклер с открытой крышкой.
- Условия денатурации:
 1. 95 °C – 5 мин
 2. 4 °C – 2 мин
- Центрифугировать 2 мин.

Описание набора красок PowerPlex 5C:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
Fluorescein	Синий	5
JOE	Зеленый	4
TMR	Черный	3
CXR-ET	Красный	2
WEN	Желтый	1

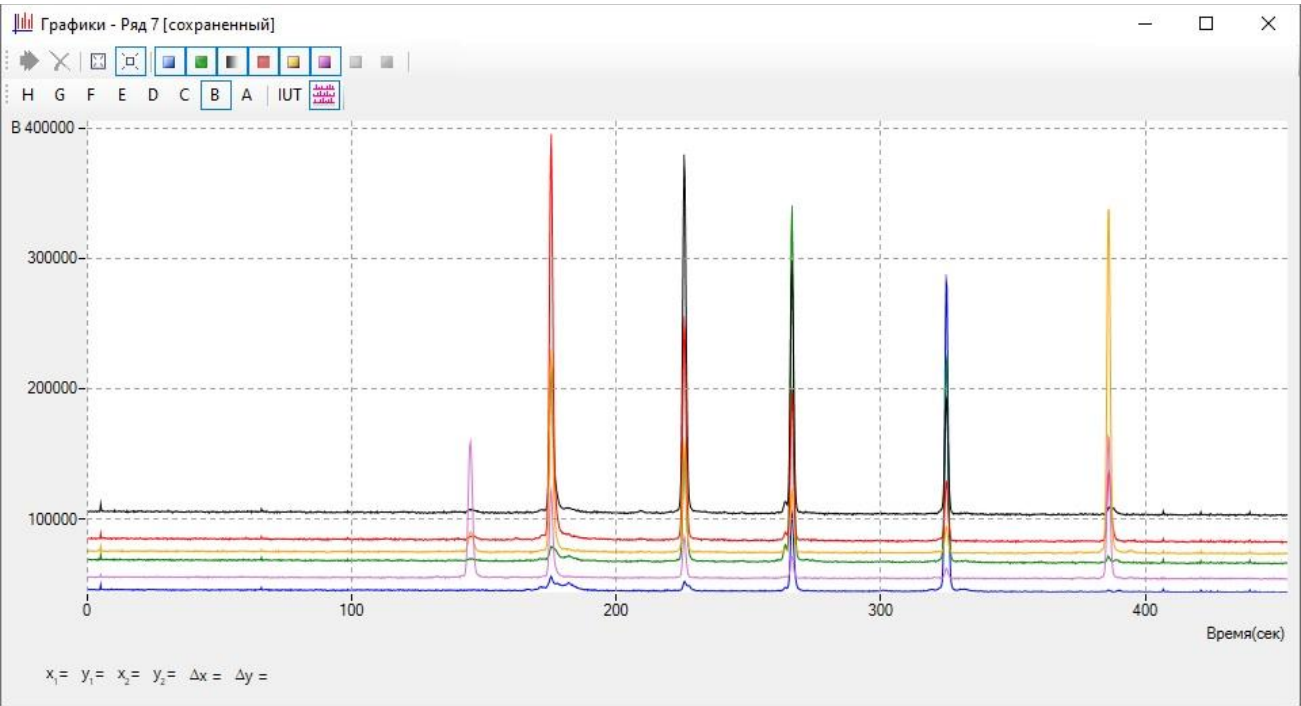
Описание набора красок PowerPlex 6C:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
FL-6C	Синий	5
JOE-6C	Зеленый	4
TMR-6C	Черный	3
CXR-6C	Красный	2
TOM-6C	Желтый	6
WEN	Пурпурный	1

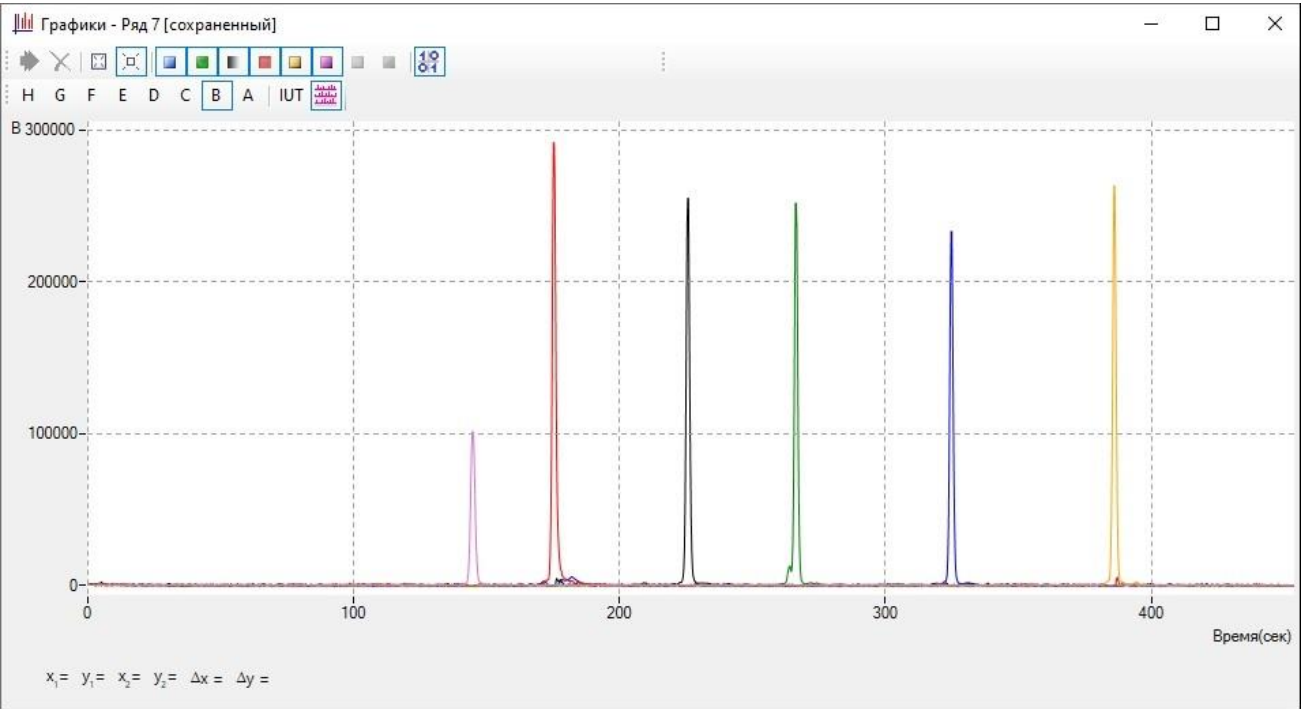
Параметры модуля управления:

Температура первого термостата	60
Температура второго термостата	60
Напряжение префореза В	15000
Время префореза сек	180
Напряжение ввода пробы В	3000
Время ввода пробы	7
Напряжение электрофореза	12200
Время электрофореза	1630
Время исключения регистрации электрофореза	1100
Длит шага высокого при фореа сек	15
Напр шага высокого при фореа В	1000
Скорость шприца при подготовке к фореу (Шаг/сек)	4
Число шагов шприца при подготовке к фореу	1200
Число шагов после фореа	20
0 не включать термостат, =1 включать	1
0 не включать второй термостат, =1 включать	1
Время по таймеру Нанофор	38 мин

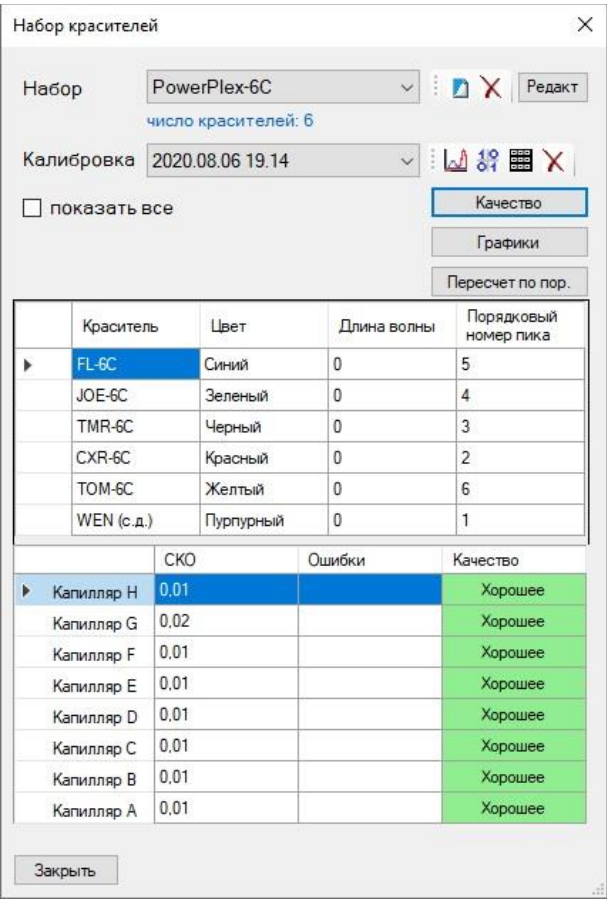
PowerPlex 6C. Типичный вид сырых данных после калибровки:



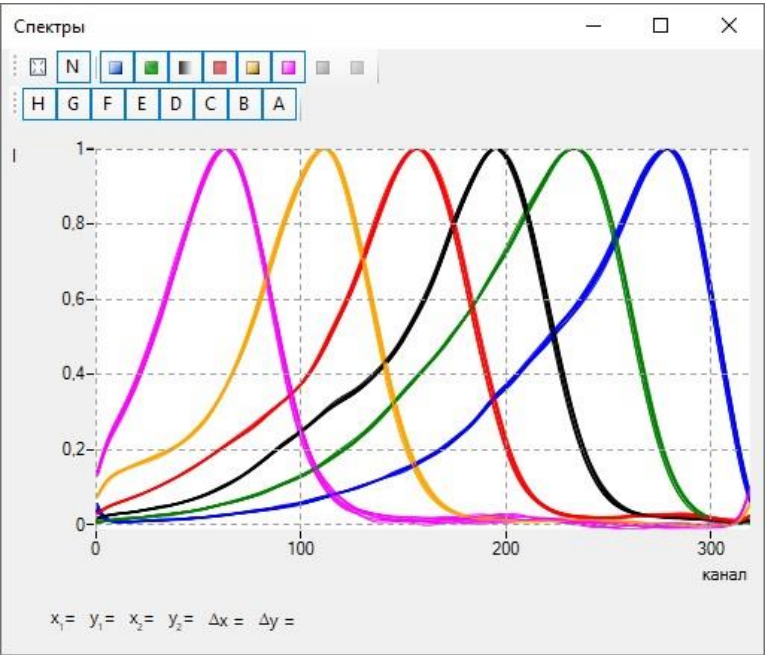
PowerPlex 6C. Типичный вид данных после применения матриц:



PowerPlex 6C. Вид окна при успешно прошедшей калибровке:



PowerPlex 6C. Спектры набора красок:



Модуль управления Syntol-CK_Spectr_PDMA6_50

Этот модуль предназначен для калибровки по наборам красителей спектральных калираторов СК-5 (кат. СК-0501) и СК-6 (кат. СК-0601) производства Синтол.

Протокол подготовки пробы:

- Смешать компоненты в следующих пропорциях:
 - СК-5 или СК-6 – 10 мкл
 - Di-Fa Formamide – 80 мкл
- Вортексировать в течение 10 сек. Сбросить на центрифуге. Повторить 3 раза.
- Внести калибраторы в планшет. По 10 мкл в лунку.
- Закрыть септой. Центрифугировать в течение 2 мин. Поместить в термоциклер с открытой крышкой.
- Условия денатурации:
 - 95 °C – 5 мин
 - 4 °C – 5 мин
- Центрифугировать 2 мин.

Описание набора красок СК-5:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
FAM	Синий	5
R6G	Зеленый	4
TAMRA-FAM	Черный	3
ROX-FAM	Красный	2
Sy650	Желтый	1

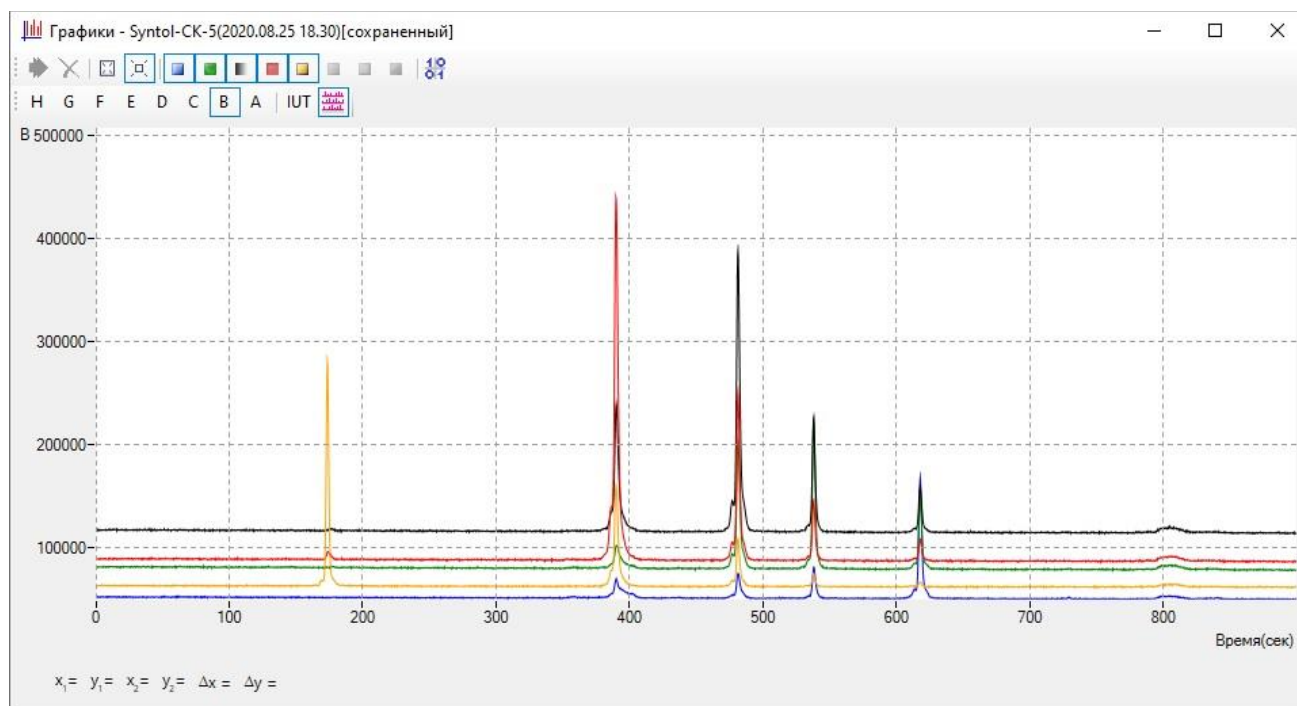
Описание набора красок СК-6:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
FAM	Синий	6
R6G	Зеленый	5
TAMRA-FAM	Черный	4
ROX-FAM	Красный	3
Sy630-FAM	Желтый	2
Sy650	Пурпурный	1

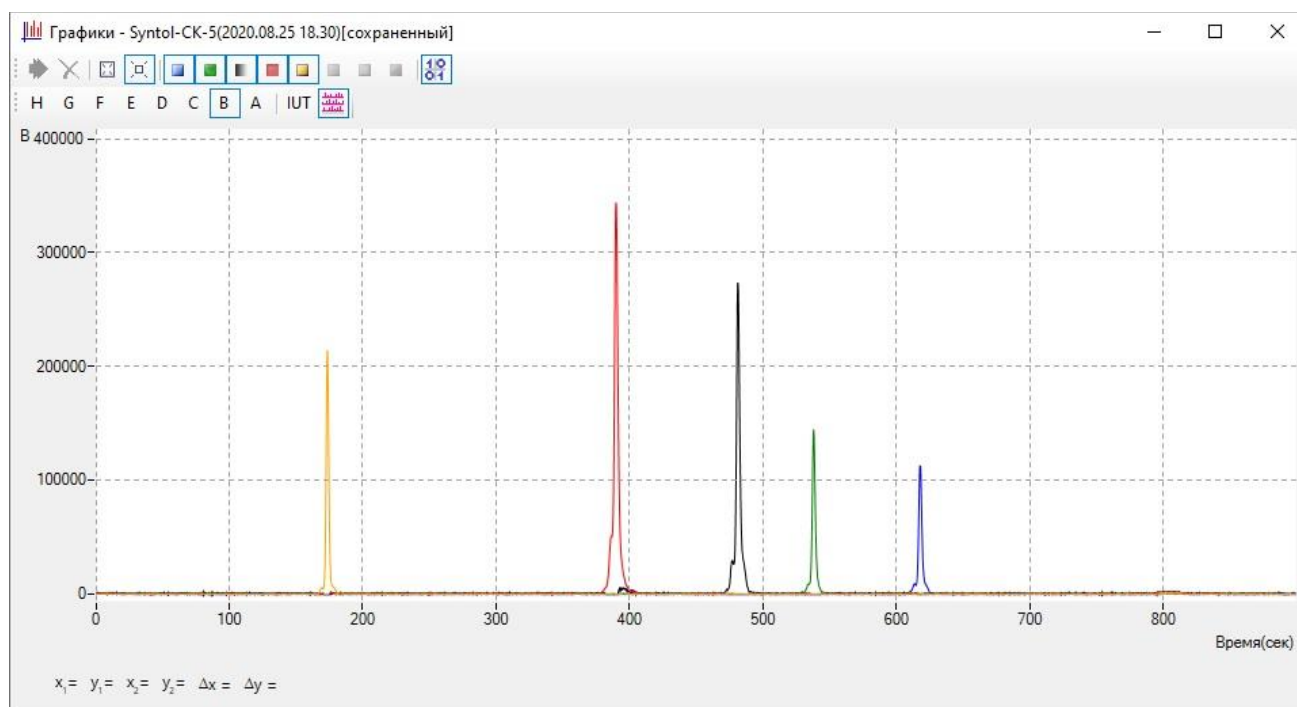
Параметры модуля управления:

Температура первого термостата	60
Температура второго термостата	60
Напряжение префореза В	15000
Время префореза сек	180
Напряжение ввода пробы В	3000
Время ввода пробы	5
Напряжение электрофореза	12200
Время электрофореза	2400
Время исключения регистрации электрофореза	1500
Длит шага высокого при фореа сек	15
Напр шага высокого при фореа В	1000
Скорость шприца при подготовке к фореу (Шаг/сек)	4
Число шагов шприца при подготовке к фореу	1200
Число шагов после фореа	20
0 не включать термостат, =1 включать	1
0 не включать второй термостат, =1 включать	1
Время по таймеру Нанофор	54 мин

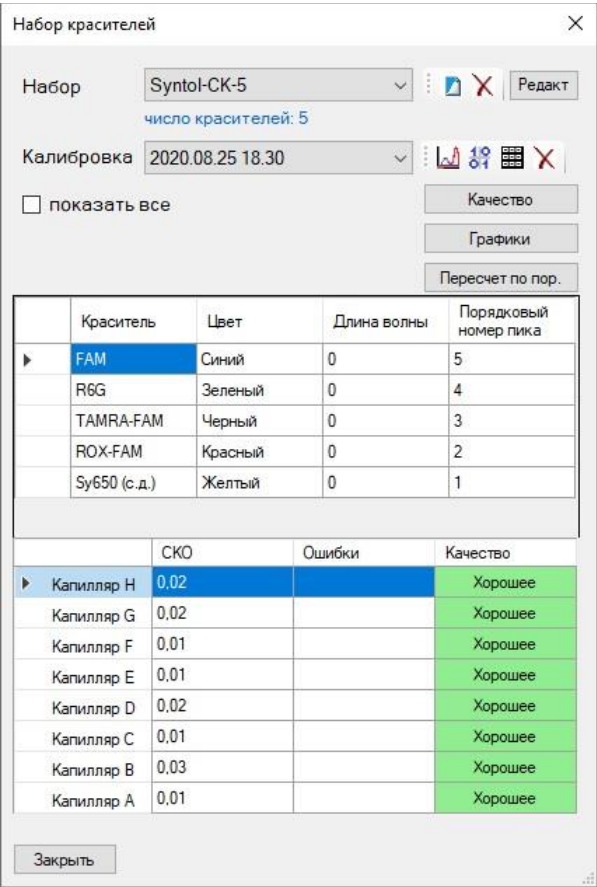
СК-5. Типичный вид сырых данных после калибровки:



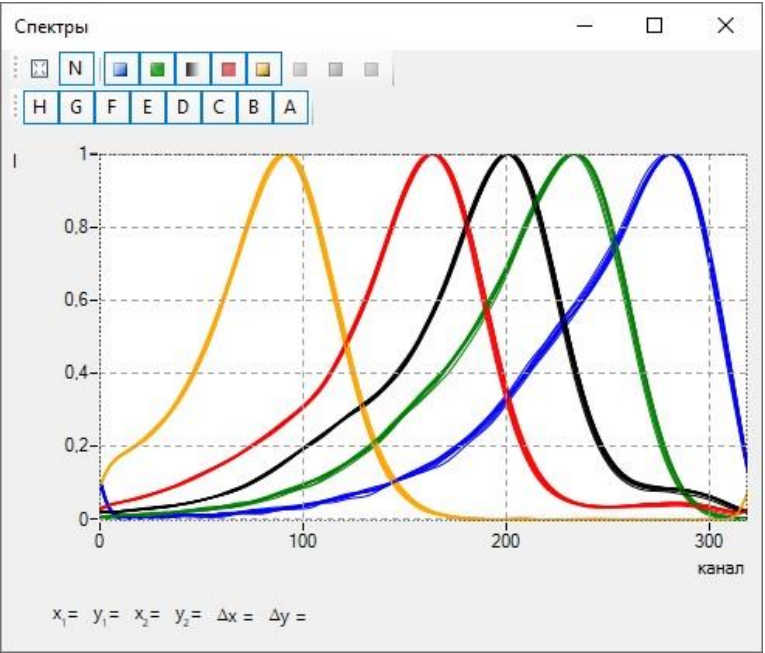
СК-5. Типичный вид данных после калибровки после применения матриц:



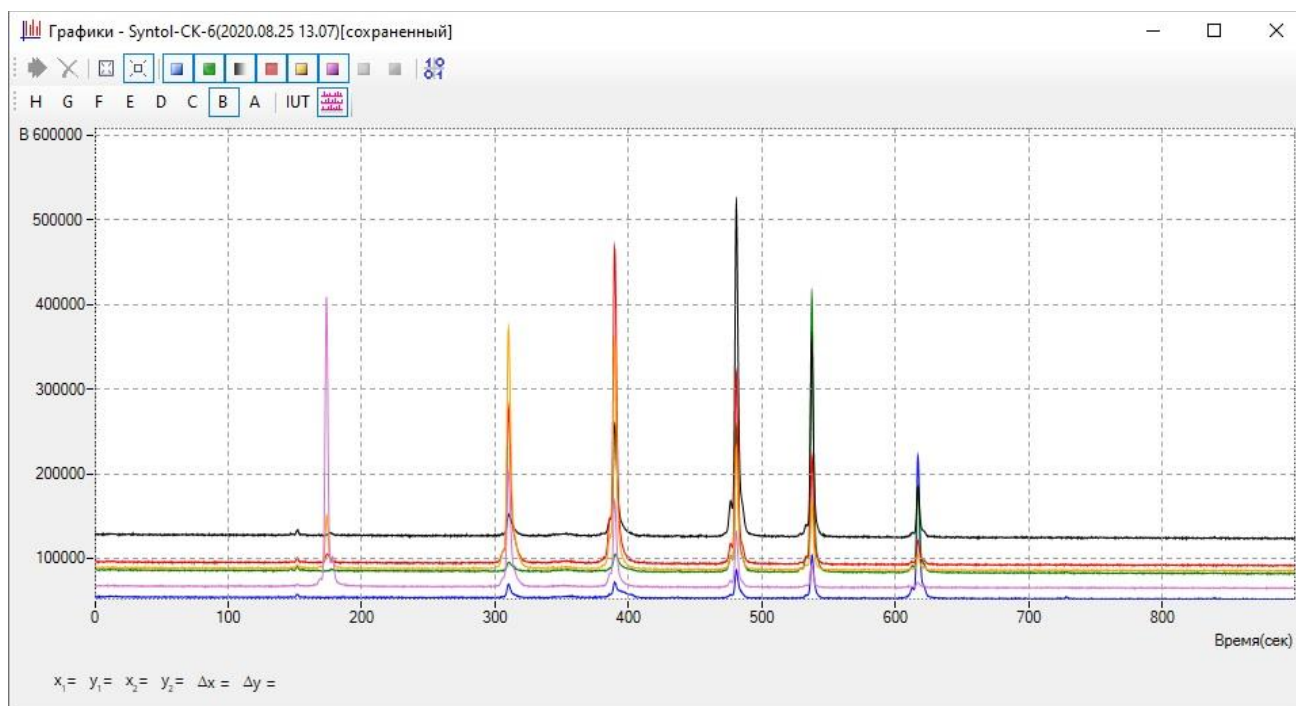
СК-5. Вид окна при успешно прошедшей калибровке набора:



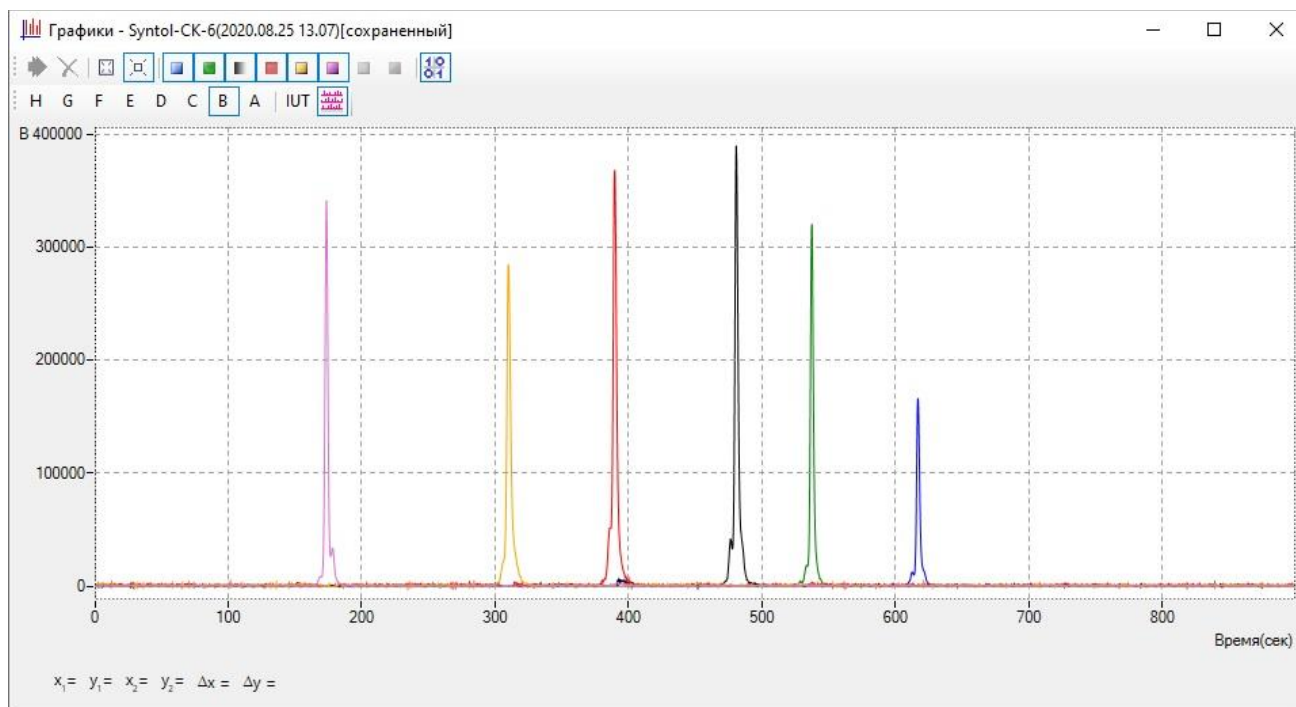
СК-5. Спектры красок набора:



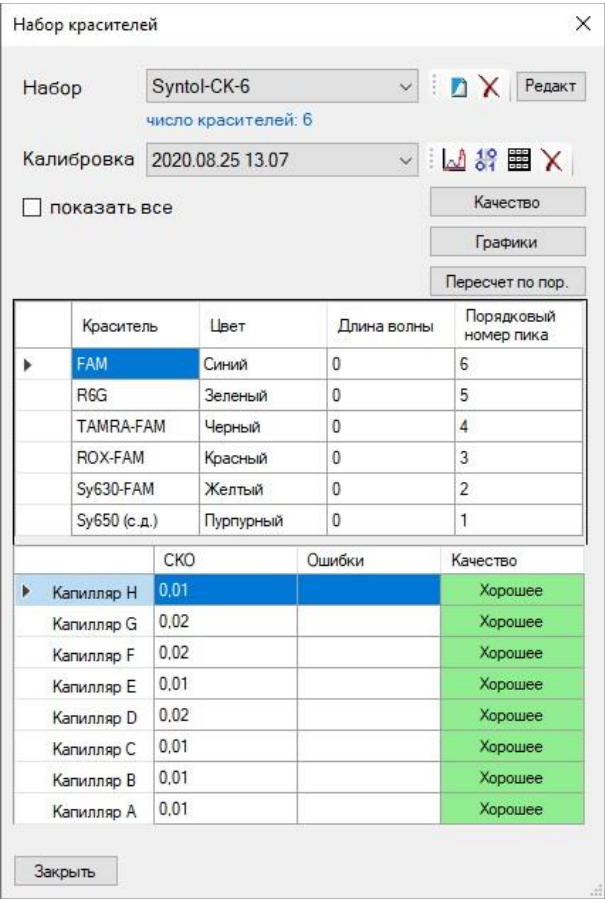
СК-6. Типичный вид сырых данных после калибровки:



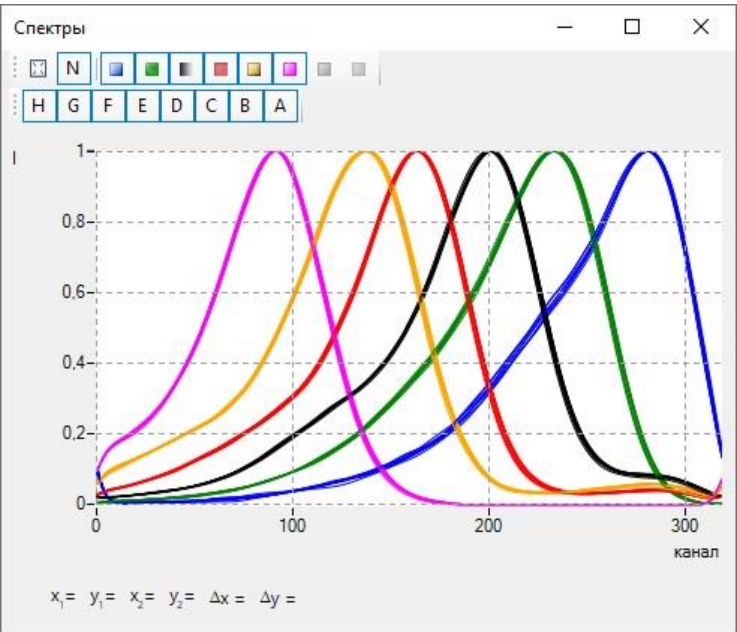
СК-6. Типичный вид данных после калибровки после применения матриц:



СК-6. Вид окна при успешно прошедшей калибровке набора:



СК-6. Спектры красок набора:



Модуль управления Thermo-BigDye_Spectr_PDMA6_50

Этот модуль предназначен для калибровки по наборам красителей BigDye® Terminator v3.1 Matrix Standard (PN 4336974) и BigDye® Terminator v1.1 Matrix Standard (PN 4336824) производства компании Thermo Fisher Scientific.

Протокол подготовки пробы:

- Смешать компоненты в следующих пропорциях:
 1. Матричный стандарт 1.1/3.1 – 8 мкл
 2. Di-Fa Formamide – 82 мкл
- Вortexировать в течение 10 сек. Сбросить на центрифуге. Повторить 3 раза.
- Внести калибраторы в планшет. По 10 мкл в лунку.
- Закрыть септой. Центрифугировать в течение 2 мин. Поместить в термоциклер с открытой крышкой.
- Денатурировать по программе:
 1. 95 °C – 2 мин
 2. 4 °C – 5 мин
- Центрифугировать 2 мин.

Описание набора красок BigDye v1.1:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
dR110	Синий	3
dR6G	Зеленый	4
dTAMRA	Черный	2
dROX	Красный	1

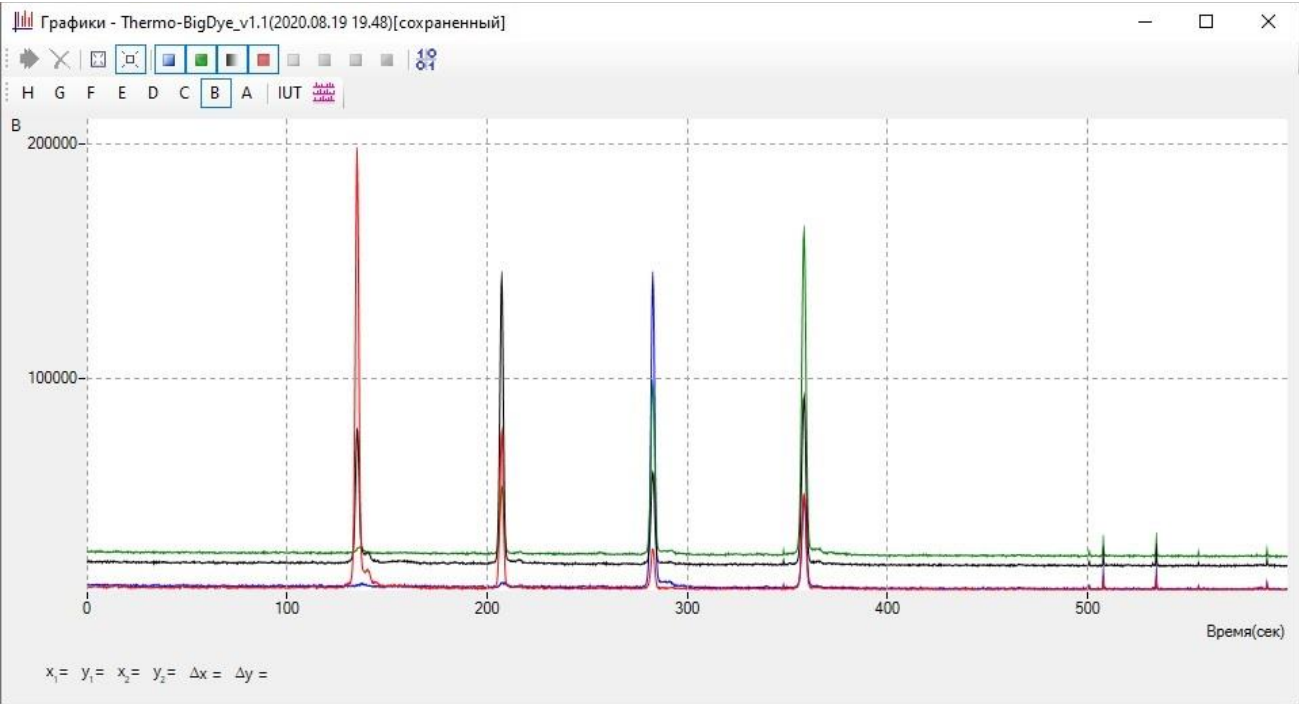
Описание набора красок BigDye v3.1:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
dR110	Синий	3
dR6G	Зеленый	4
dTAMRA	Черный	2
dROX	Красный	1

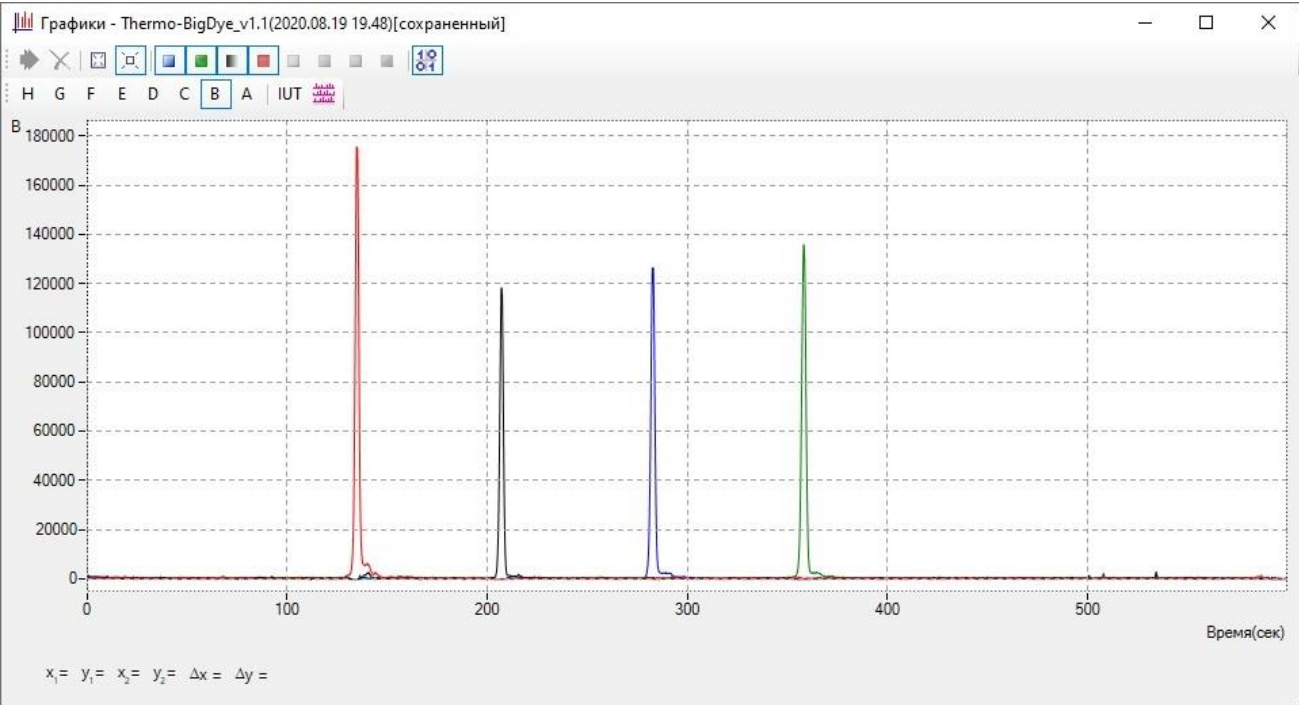
Параметры модуля управления:

Температура первого термостата	60
Температура второго термостата	60
Напряжение префореза В	15000
Время префореза сек	180
Напряжение ввода пробы В	3000
Время ввода пробы	30
Напряжение электрофореза	12200
Время электрофореза	2050
Время исключения регистрации электрофореза	1450
Длит шага высокого при фореа сек	15
Напр шага высокого при фореа В	1000
Скорость шприца при подготовке к фореа (Шаг/сек)	4
Число шагов шприца при подготовке к фореа	1200
Число шагов после фореа	20
0 не включать термостат, =1 включать	1
0 не включать второй термостат, =1 включать	1
Время по таймеру Нанофор	45 мин

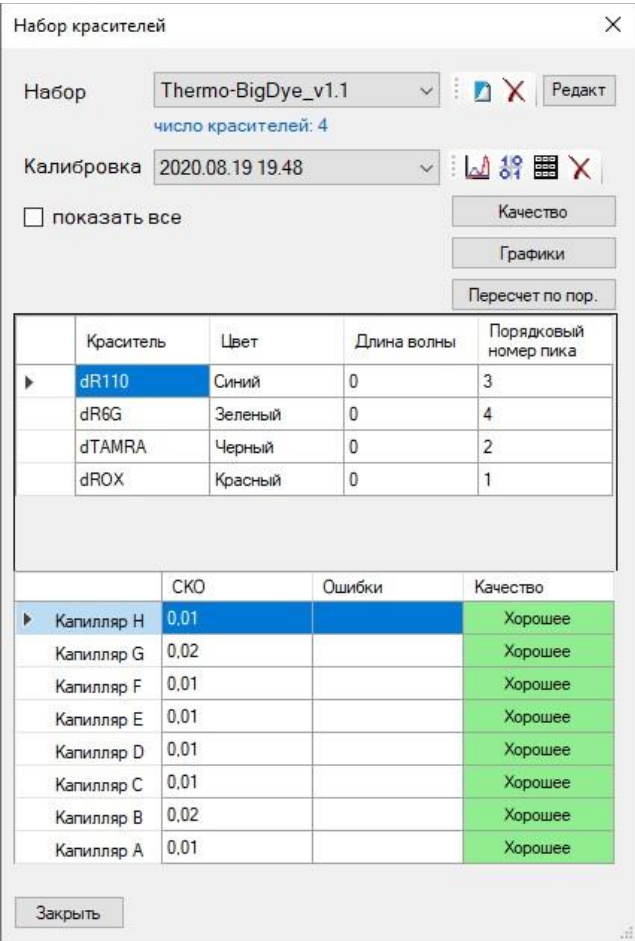
BigDye v1.1. Типичный вид сырых данных после калибровки:



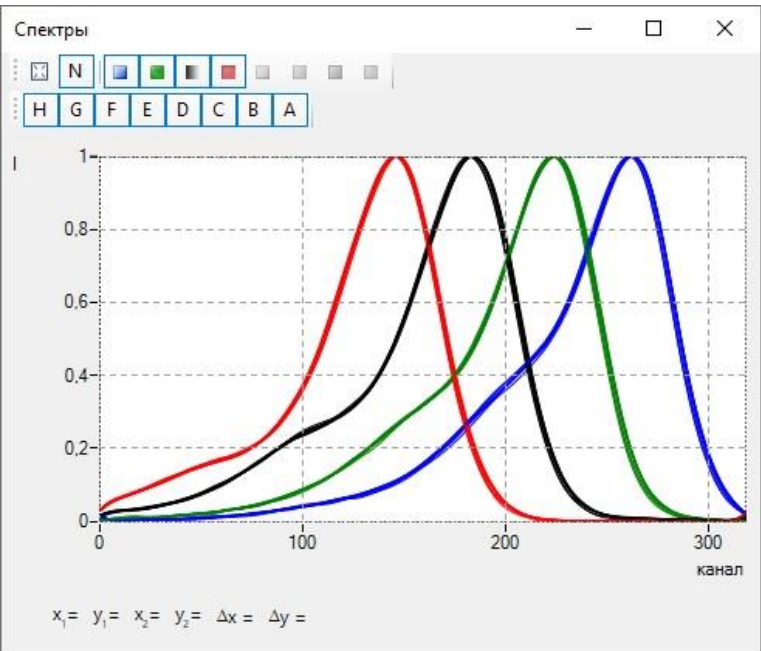
BigDye v1.1. Типичный вид данных* после калибровки после применения матриц:



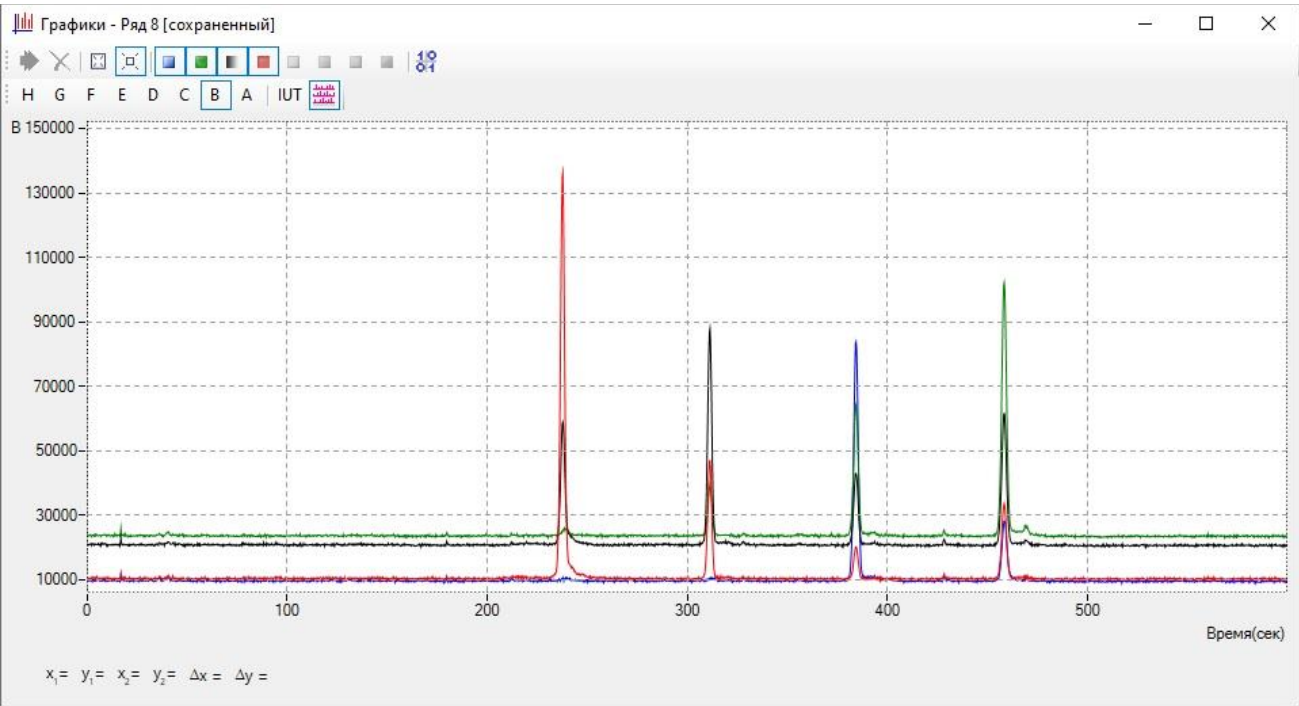
BigDye v1.1. Вид окна при успешно прошедшей калибровке набора:



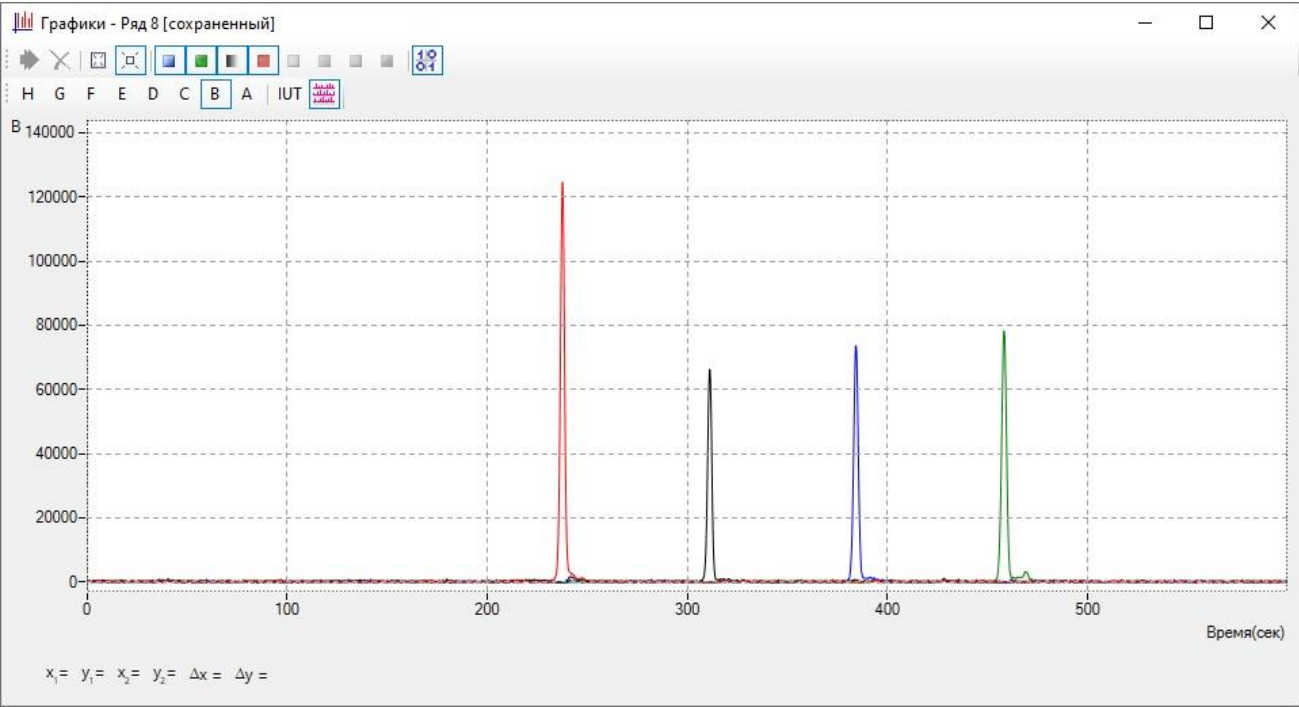
BigDye v1.1. Спектры красок набора:



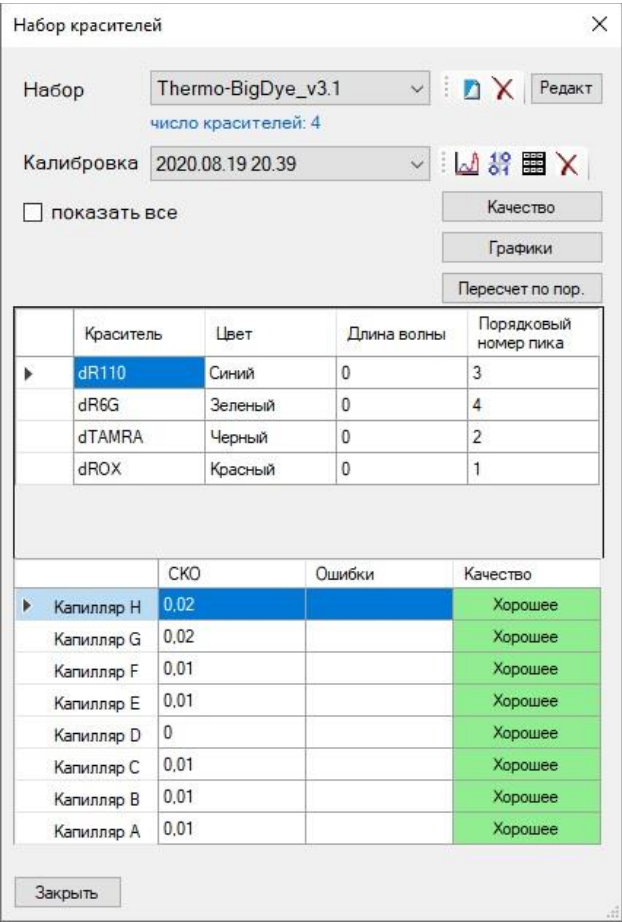
BigDye v3.1. Типичный вид сырых данных после калибровки:



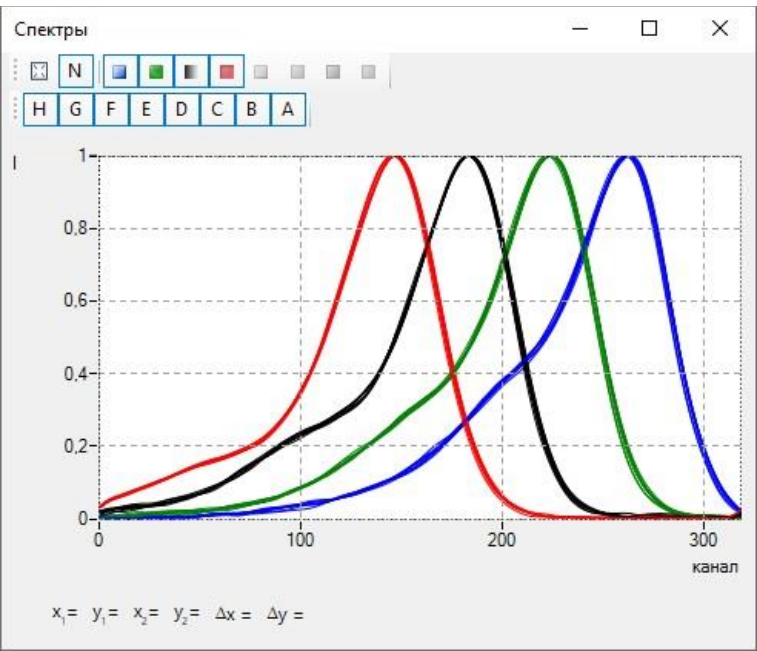
BigDye v3.1. Типичный вид данных* после калибровки после применения матриц:



BigDye v3.1. Вид окна при успешно прошедшей калибровке набора:



BigDye v3.1. Спектры красок набора:



Модуль управления Thermo-DS_Spectr_PDMA6_50

Этот модуль предназначен для калибровки по набору красителей DS-33 Matrix Standard Kit (C/N 4345833) и DS-36 Matrix Standard Kit (C/N 4425042) производства компании Thermo Fisher Scientific.

Протокол подготовки пробы:

- Смешать компоненты в следующих пропорциях:
 - DS-33 – 2 мкл
 - Di-Fa Formamide – 98 мклИли
 - DS-36 – 5 мкл
 - Di-Fa Formamide – 85 мкл
- Вортексировать 10 сек. Сбросить на центрифуге. Повторить 3 раза.
- Внести калибраторы по 10 мкл в лунку планшета.
- Закрыть септой. Центрифугировать в течение 2 мин. Поместить в термоциклер с открытой крышкой.
- Условия денатурации:
 - 95 °C – 5 мин
 - 4 °C – 2 мин
- Центрифугировать 2 мин.

Описание набора красок DS-33:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
FAM	Синий	5
VIC	Зеленый	4
NED	Черный	3
PET	Красный	2
LIZ	Желтый	1

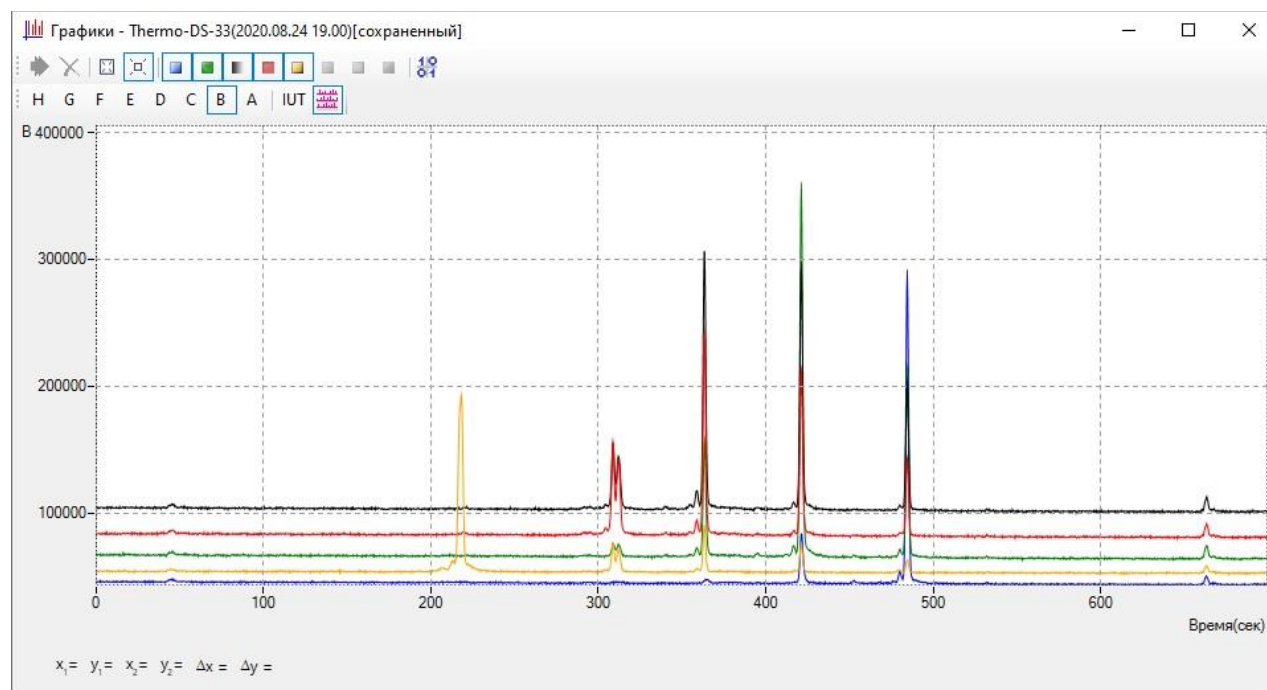
Описание набора красок DS-36:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
6-FAM	Синий	5
VIC	Зеленый	4
NED	Черный	3
TAZ	Красный	2
SID	Желтый	6
LIZ	Пурпурный	1

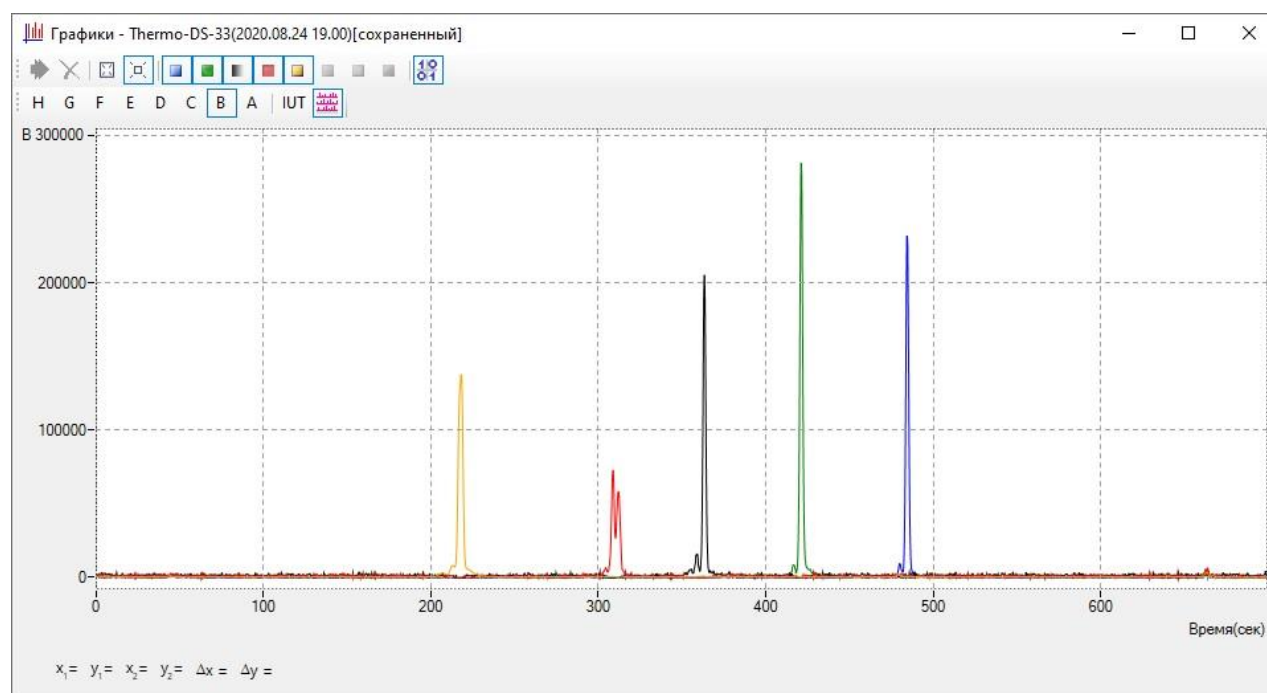
Параметры модуля управления:

Температура первого термостата	60
Температура второго термостата	60
Напряжение префореза В	15000
Время префореза сек	180
Напряжение ввода пробы В	3000
Время ввода пробы	7
Напряжение электрофореза	12200
Время электрофореза	1900
Время исключения регистрации электрофореза	1200
Длит шага высокого при фореа сек	15
Напр шага высокого при фореа В	1000
Скорость шприца при подготовке к фореа (Шаг/сек)	4
Число шагов шприца при подготовке к фореа	1200
Число шагов после фореа	20
0 не включать термостат, =1 включать	1
0 не включать второй термостат, =1 включать	1
Время по таймеру Нанофор	42 мин

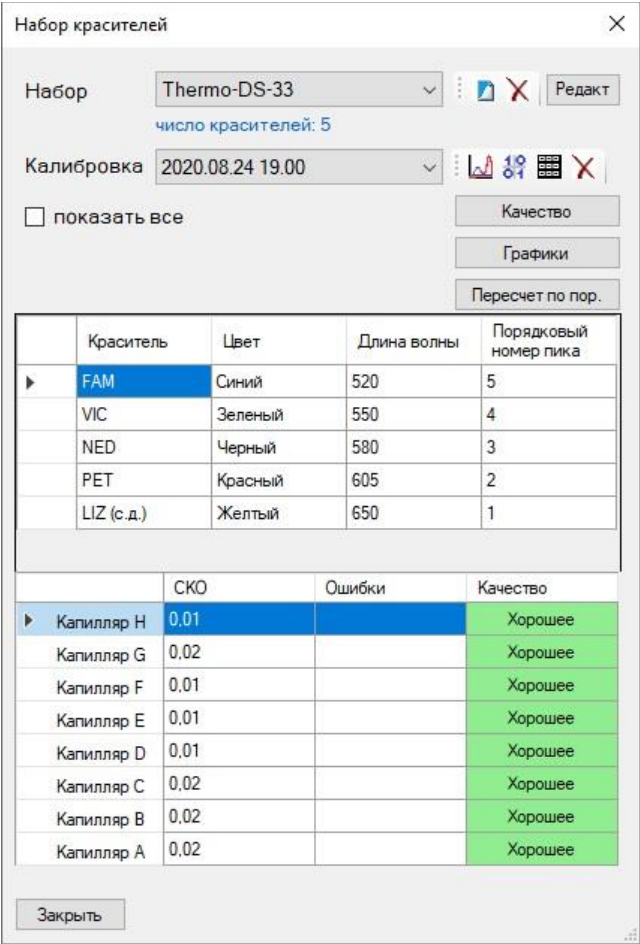
DS-33. Типичный вид сырых данных после калибровки:



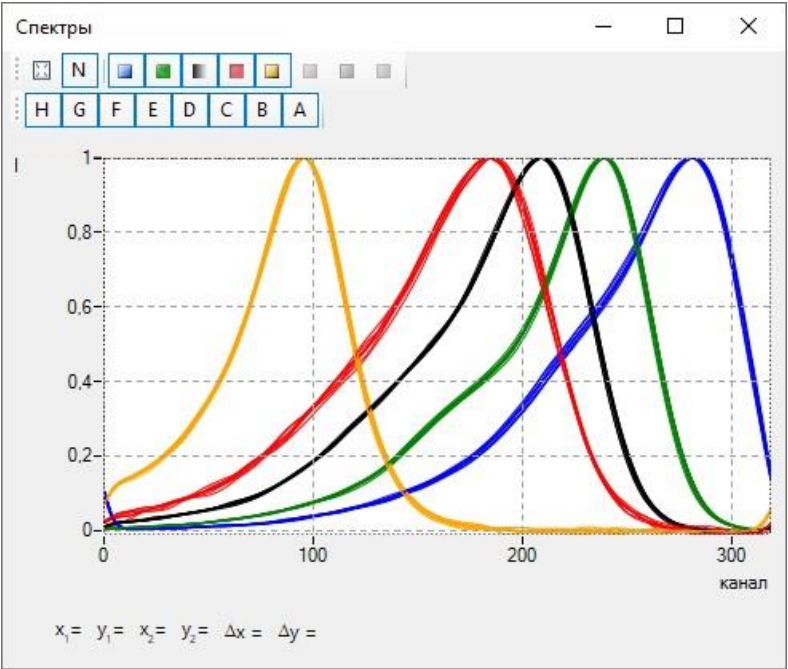
DS-33. Типичный вид данных после применения матриц:



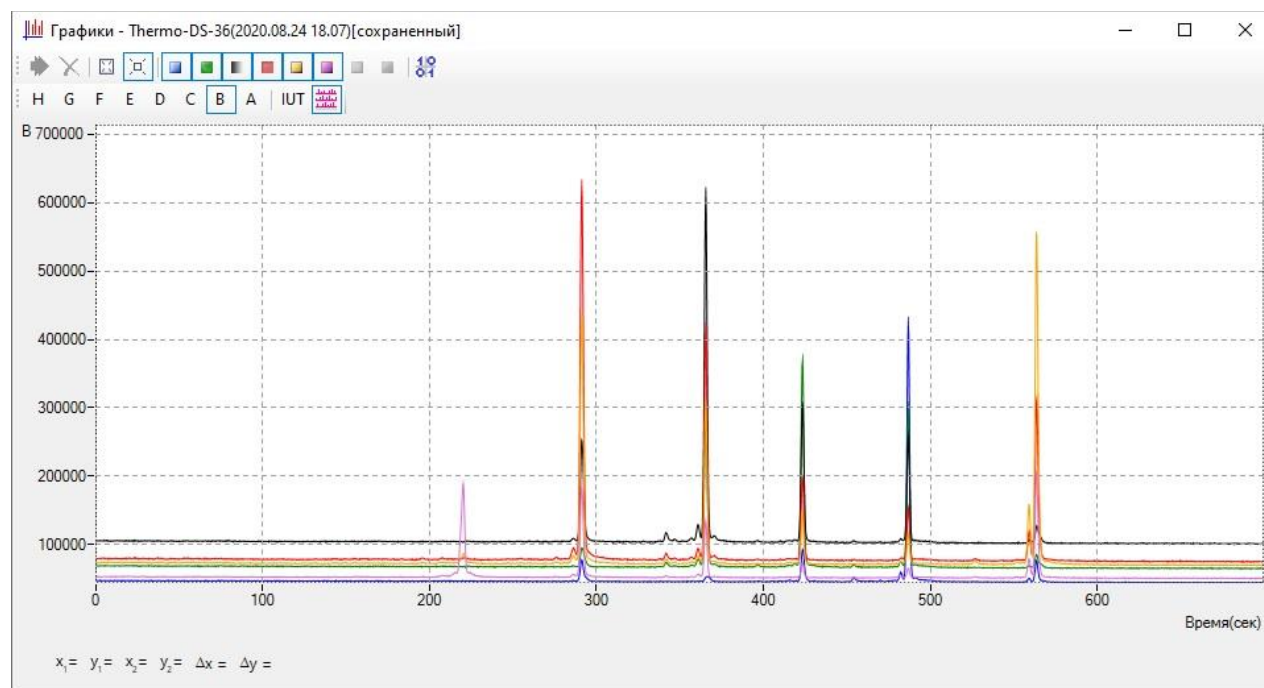
DS-33. Вид окна при успешно прошедшей калибровке:



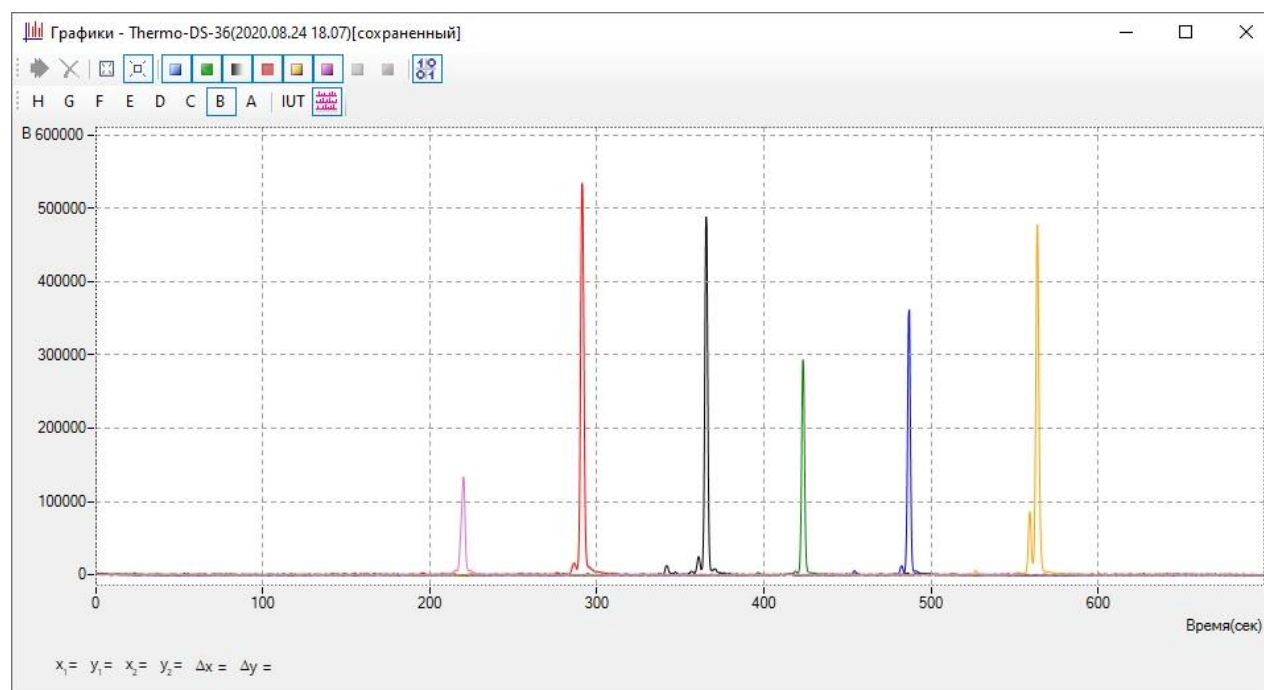
DS-33. Спектры набора красок:



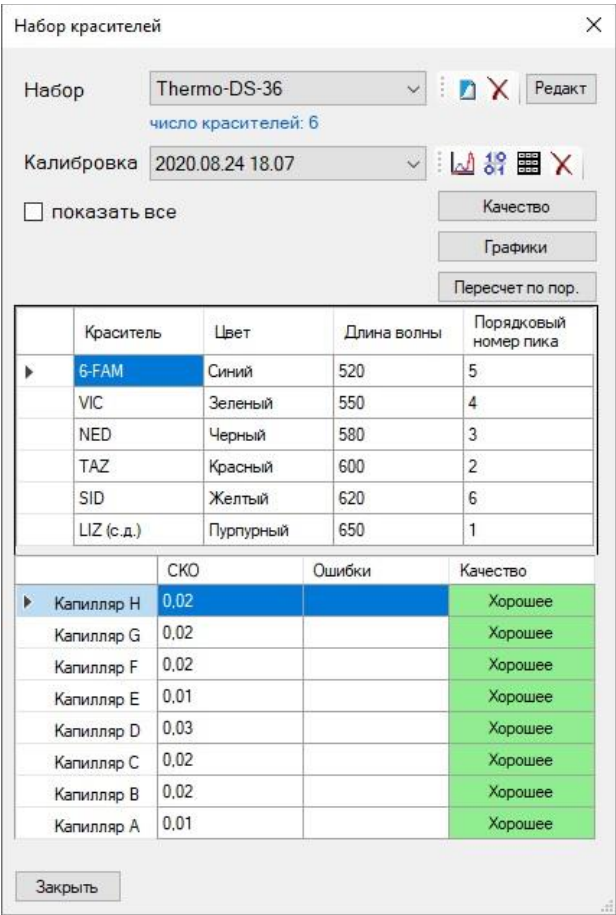
DS-36. Типичный вид сырых данных после калибровки:



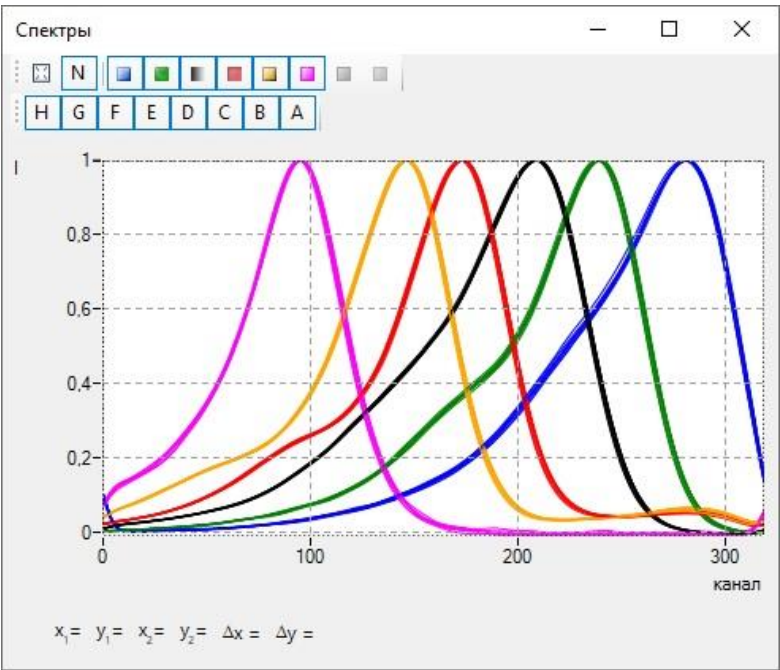
DS-36. Типичный вид данных после применения матриц:



DS-36. Вид окна при успешно прошедшей калибровке:



DS-36. Спектры набора красок:



Модуль управления PowerPlex_Spectr_PDMA6_50

Этот модуль предназначен для калибровки по наборам красителей PowerPlex® 5C Matrix Standard (C/N DG4850) и PowerPlex® 6C Matrix Standard (C/N DG4900) производства компании Promega.

Протокол подготовки пробы:

- При первом использовании вортиксовать пробирки Matrix Mix и Matrix Dilution Buffer 10-15 сек, сбросить капли на центрифуге.
- Добавить 10 мкл Matrix Mix в одну из пробирок Matrix Dilution Buffer.
- Перемешать на вортексе 10 сек. Сбросить на центрифуге. Повторить 3 раза.
- Смешать в следующем соотношении:
 - 1. Раствор PowerPlex 5C или 6C – 5 мкл
 - 2. Di-Fa Formamide – 85 мкл
- Вортиксовать 10 сек. Сбросить на центрифуге. Повторить 3 раза.
- Внести калибраторы по 10 мкл в лунку планшета.
- Закрыть септой. Центрифугировать в течение 2 мин. Поместить в термоциклер с открытой крышкой.
- Условия денатурации:
 - 1. 95 °C – 5 мин
 - 2. 4 °C – 2 мин
- Центрифугировать 2 мин.

Описание набора красок PowerPlex 5C:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
Fluorescein	Синий	5
JOE	Зеленый	4
TMR	Черный	3
CXR-ET	Красный	2
WEN	Желтый	1

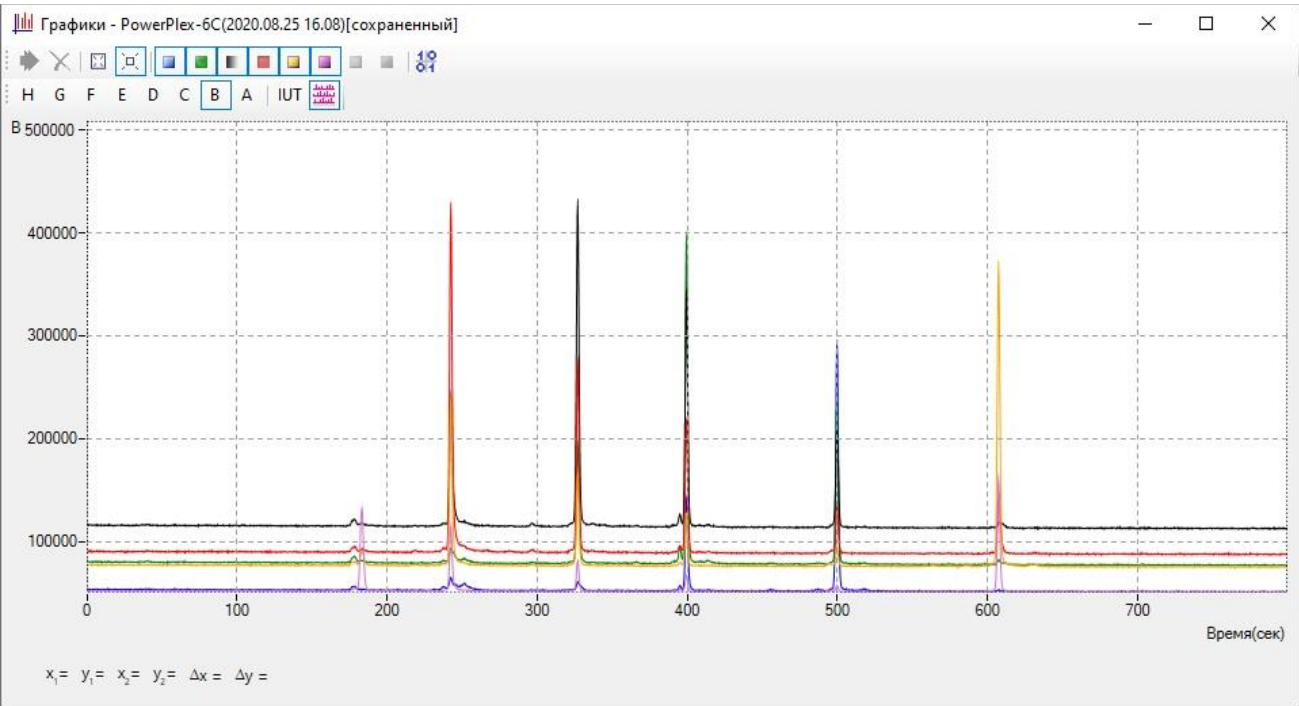
Описание набора красок PowerPlex 6C:

Краситель	Цвет	Порядковый номер пика
FL-6C	Синий	5
JOE-6C	Зеленый	4
TMR-6C	Черный	3
CXR-6C	Красный	2
TOM-6C	Желтый	6
WEN	Пурпурный	1

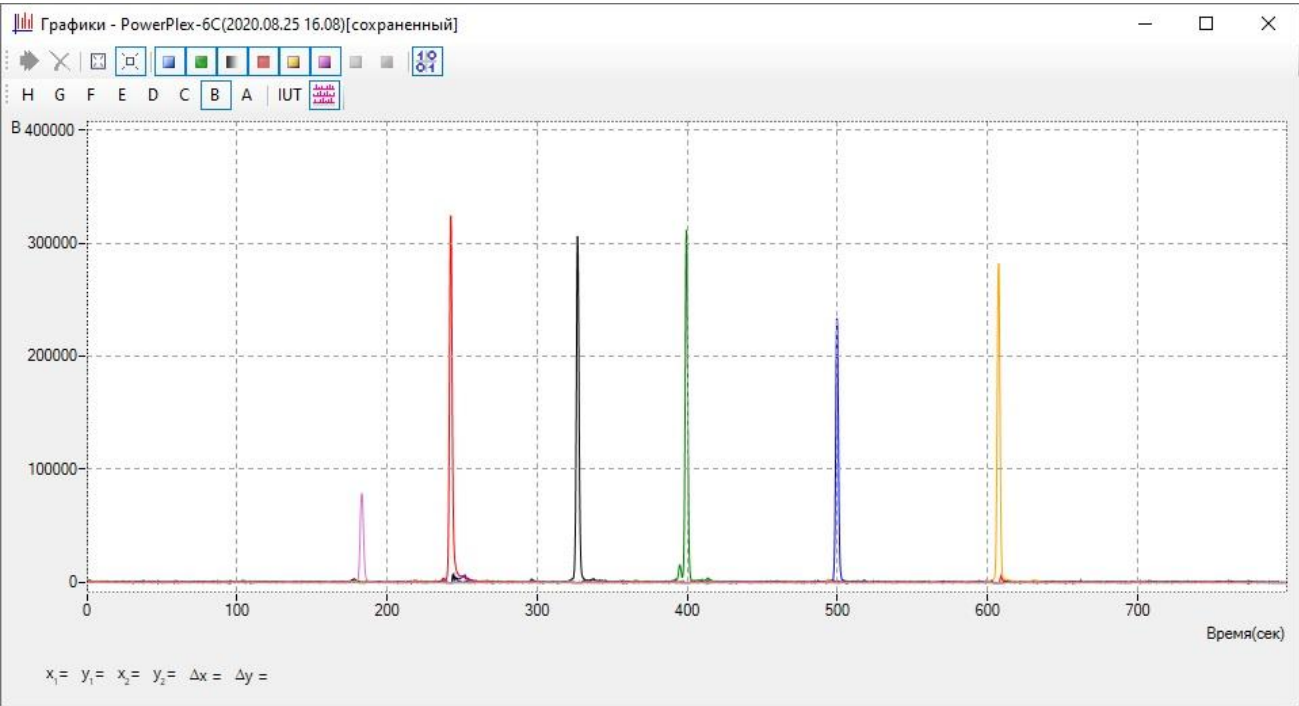
Параметры модуля управления:

Температура первого термостата	60
Температура второго термостата	60
Напряжение префореза В	15000
Время префореза сек	180
Напряжение ввода пробы В	3000
Время ввода пробы	7
Напряжение электрофореза	12200
Время электрофореза	2200
Время исключения регистрации электрофореза	1400
Длит шага высокого при фореа сек	15
Напр шага высокого при фореа В	1000
Скорость шприца при подготовке к фореу (Шаг/сек)	4
Число шагов шприца при подготовке к фореу	1200
Число шагов после фореа	20
0 не включать термостат, =1 включать	1
0 не включать второй термостат, =1 включать	1
Время по таймеру Нанофор	47 мин

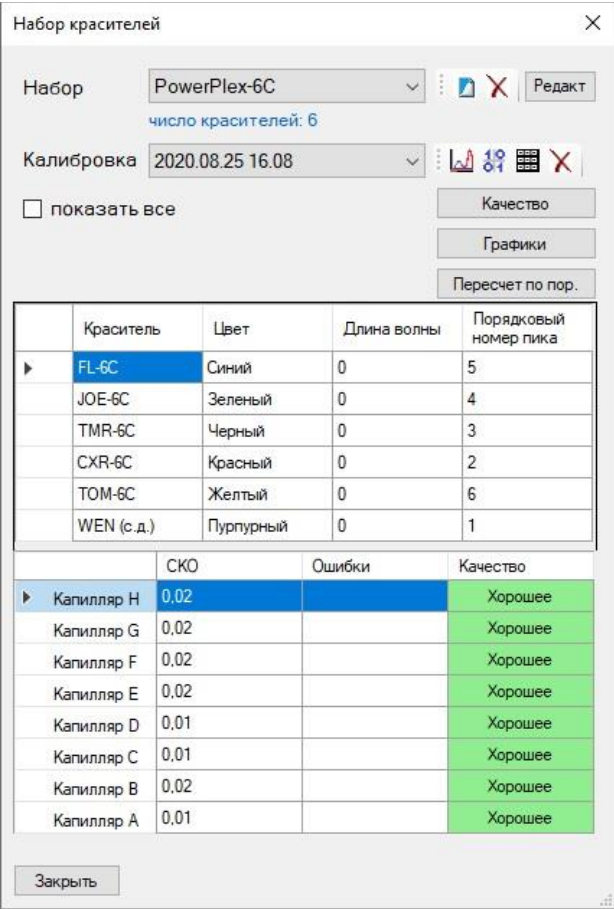
PowerPlex 6C. Типичный вид сырых данных после калибровки:



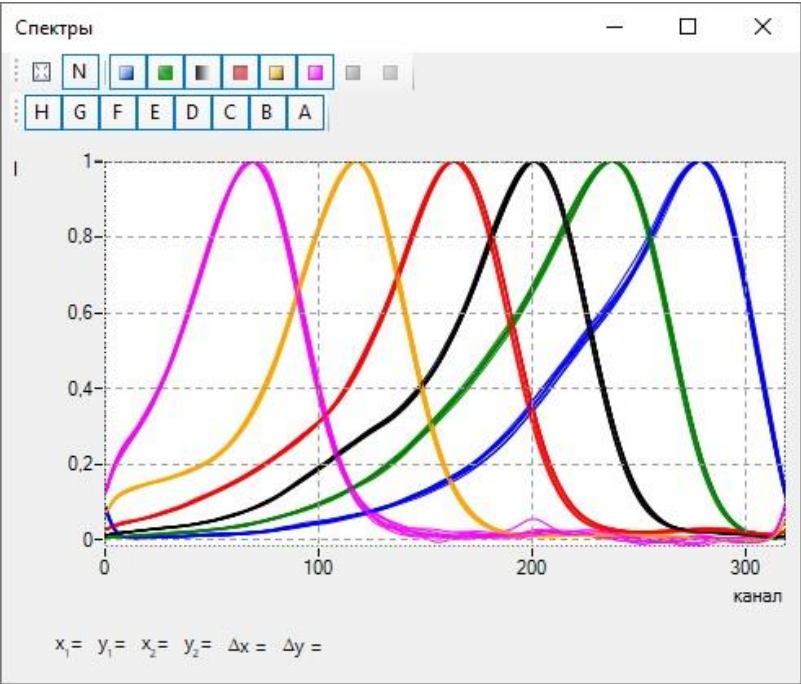
PowerPlex 6C. Типичный вид данных после применения матриц:



PowerPlex 6C. Вид окна при успешно прошедшей калибровке:



PowerPlex 6C. Спектры набора красок:



Параметры модулей управления для проведения фрагментного анализа

ПДМА-4, 36 см	Параметры	Значение			
	Название модуля	HID_450_PDMA4_36	HID_600_PDMA4_36	FA_450_PDMA4_36	FA_600_PDMA4_36
	Температура первого термостата [оC]	60	60	60	60
	Температура второго термостата [оC]	60	60	60	60
	Напряжение префореза [В]	15000	15000	15000	15000
	Время префореза [сек]	180	180	180	180
	Напряжение ввода пробы [В]	1200*	1200*	1800*	1800*
	Время ввода пробы [сек]	15*	15*	5*	5*
	Напряжение электрофореза [В]	12200	12200	12200	12200
	Время электрофореза [сек]	1400	1550	1400	1550
	Время исключения регистрации электрофореза [сек]	580	580	580	580
	Длит. шага высокого при форезе [сек]	15	15	15	15
	Напр. шага высокого при форезе [В]	1000	1000	1000	1000
	Скорость шприца при подготовке к префорезу [Шаг/сек]	4	4	4	4
	Число шагов шприца при подг. к префорезу	800	800	800	800
	Число шагов после фореза	20	20	20	20
	=0 не включать термостат. =1 включать термостат	1	1	1	1
	=0 не включать 2-й термостат. =1 включать 2-й термостат	1	1	1	1

Параметры модулей управления для проведения фрагментного анализа

ПДМА-6, 36 см	Параметры	Значение	
	Название модуля	FA_450_PDMA6_36	FA_600_PDMA6_36
	Температура первого термостата [оC]	60	60
	Температура второго термостата [оC]	60	60
	Напряжение префореза [В]	15000	15000
	Время префореза [сек]	180	180
	Напряжение ввода пробы [В]	1800*	1800*
	Время ввода пробы [сек]	5*	5*
	Напряжение электрофореза [В]	12200	12200
	Время электрофореза [сек]	2000	2300
	Время исключения регистрации электрофореза [сек]	750	750
	Длит. шага высокого при форезе [сек]	15	15
	Напр. шага высокого при форезе [В]	1000	1000
	Скорость шприца при подготовке к префорезу [Шаг/сек]	4	4
	Число шагов шприца при подг. к префорезу	800	800
	Число шагов после фореза	20	20
	=0 не включать термостат. =1 включать термостат	1	1
	=0 не включать 2-й термостат. =1 включать 2-й термостат	1	1

* Параметры **Напряжение ввода пробы** и **Время ввода пробы** могут настраиваются пользователем в зависимости от условий эксперимента

Параметры модулей управления для проведения фрагментного анализа

ПДМА-4, 50 см	Параметры	Значение		
	Название модуля	FA_450_PDMA4_50	FA_600_PDMA4_50	FA_1200_PDMA4_50
	Температура первого термостата [оС]	60	60	60
	Температура второго термостата [оС]	60	60	60
	Напряжение префореза [В]	15000	15000	15000
	Время префореза [сек]	180	180	180
	Напряжение ввода пробы [В]	1800*	1800*	1800*
	Время ввода пробы [сек]	5*	5*	5*
	Напряжение электрофореза [В]	12200	12200	12200
	Время электрофореза [сек]	2300	2600	3400
	Время исключения регистрации электрофореза [сек]	1000	1000	1000
	Длит. шага высокого при форезе [сек]	15	15	15
	Напр. шага высокого при форезе [В]	1000	1000	1000
	Скорость шприца при подготовке к префорезу [Шаг/сек]	4	4	4
	Число шагов шприца при подг. к префорезу	1200	1200	1200
	Число шагов после фореза	20	20	20
	=0 не включать термостат. =1 включать термостат	1	1	1
	=0 не включать 2-й термостат. =1 включать 2-й термостат	1	1	1

Параметры модулей управления для проведения фрагментного анализа

ПДМА-6, 50 см	Параметры	Значение		
	Название модуля	FA_450_PDMA6_50	FA_600_PDMA6_50	FA_1200_PDMA6_50
	Температура первого термостата [оС]	60	60	60
	Температура второго термостата [оС]	60	60	60
	Напряжение префореза [В]	15000	15000	15000
	Время префореза [сек]	180	180	180
	Напряжение ввода пробы [В]	1800*	1800*	1800*
	Время ввода пробы [сек]	5*	5*	5*
	Напряжение электрофореза [В]	12200	12200	12200
	Время электрофореза [сек]	3550	4150	5500
	Время исключения регистрации электрофореза [сек]	1300	1300	1300
	Длит. шага высокого при форезе [сек]	15	15	15
	Напр. шага высокого при форезе [В]	1000	1000	1000
	Скорость шприца при подготовке к префорезу [Шаг/сек]	4	4	4
	Число шагов шприца при подг. к префорезу	1200	1200	1200
	Число шагов после фореза	20	20	20
	=0 не включать термостат. =1 включать термостат	1	1	1
	=0 не включать 2-й термостат. =1 включать 2-й термостат	1	1	1

* Параметры **Напряжение ввода пробы** и **Время ввода пробы** могут настраиваются пользователем в зависимости от условий эксперимента

Параметры модулей управления для проведения секвенирования

ПДМА-4, 36 см	Параметры	Значение
	Название модуля	Seq_PDMA4_36_Standard
	Температура первого термостата [оС]	60
	Температура второго термостата [оС]	60
	Напряжение префореза [В]	15000
	Время префореза [сек]	180
	Напряжение ввода пробы [В]	1800*
	Время ввода пробы [сек]	9*
	Напряжение электрофореза [В]	10500
	Время электрофореза [сек]	2040
	Время исключения регистрации электрофореза [сек]	950
	Длит. шага высокого при форезе [сек]	25
	Скорость шприца при подготовке к префорезу [Шаг/сек]	4
	Число шагов шприца при подг. к префорезу	800
	Число шагов после фореза	20
	=0 не включать термостат. =1 включать термостат	1
	=0 не включать 2-й термостат. =1 включать 2-й термостат	1

Параметры модулей управления для проведения секвенирования

ПДМА-6, 36 см	Параметры	Значение	
	Название модуля	Seq_PDMA6_36_Fast	Seq_PDMA6_36_Standard
	Температура первого термостата [оС]	60	60
	Температура второго термостата [оС]	60	60
	Напряжение префореза [В]	15000	15000
	Время префореза [сек]	180	180
	Напряжение ввода пробы [В]	2000*	2000*
	Время ввода пробы [сек]	5*	5*
	Напряжение электрофореза [В]	13500	10500
	Время электрофореза [сек]	2000	3250
	Время исключения регистрации электрофореза [сек]	670	900
	Длит. шага высокого при форезе [сек]	15	25
	Скорость шприца при подготовке к префорезу [Шаг/сек]	4	4
	Число шагов шприца при подг. к префорезу	800	800
	Число шагов после фореза	20	20
	=0 не включать термостат. =1 включать термостат	1	1
	=0 не включать 2-й термостат. =1 включать 2-й термостат	1	1

* Параметры **Напряжение ввода пробы** и **Время ввода пробы** могут настраиваются пользователем в зависимости от условий эксперимента

Параметры модулей управления для проведения секвенирования

ПДМА-4, 50 см	Параметры	Значение	
	Название модуля	Seq_PDMA4_50_Fast	Seq_PDMA4_50_Standard
	Температура первого термостата [оC]	60	60
	Температура второго термостата [оC]	60	60
	Напряжение префореза [В]	15000	15000
	Время префореза [сек]	180	180
	Напряжение ввода пробы [В]	1800*	1800*
	Время ввода пробы [сек]	9*	9*
	Напряжение электрофореза [В]	12200	10500
	Время электрофореза [сек]	3000	4500
	Время исключения регистрации электрофореза [сек]	1120	1300
	Длит. шага высокого при форезе [сек]	20	20
	Скорость шприца при подготовке к префорезу [Шаг/сек]	4	4
	Число шагов шприца при подг. к префорезу	1200	1200
	Число шагов после фореза	20	20
	=0 не включать термостат. =1 включать термостат	1	1
	=0 не включать 2-й термостат. =1 включать 2-й термостат	1	1

Параметры модулей управления для проведения секвенирования

ПДМА-6, 50 см	Параметры	Значение		
	Название модуля	Seq_PDMA6_50_Short	Seq_PDMA6_50_Fast	Seq_PDMA6_50_Standard
	Температура первого термостата [оC]	60	60	60
	Температура второго термостата [оC]	60	60	60
	Напряжение префореза [В]	15000	15000	15000
	Время префореза [сек]	180	180	180
	Напряжение ввода пробы [В]	2000*	2000*	3000*
	Время ввода пробы [сек]	10*	10*	30*
	Напряжение электрофореза [В]	12200	12200	10500
	Время электрофореза [сек]	3200	4650	6500
	Время исключения регистрации электрофореза [сек]	1200	1200	1700
	Длит. шага высокого при форезе [сек]	20	20	30
	Скорость шприца при подготовке к префорезу [Шаг/сек]	4	4	4
	Число шагов шприца при подг. к префорезу	1200	1200	1200
	Число шагов после фореза	20	20	20
	=0 не включать термостат. =1 включать термостат	1	1	1
	=0 не включать 2-й термостат. =1 включать 2-й термостат	1	1	1

* Параметры **Напряжение ввода пробы** и **Время ввода пробы** могут настраиваются пользователем в зависимости от условий эксперимента

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.