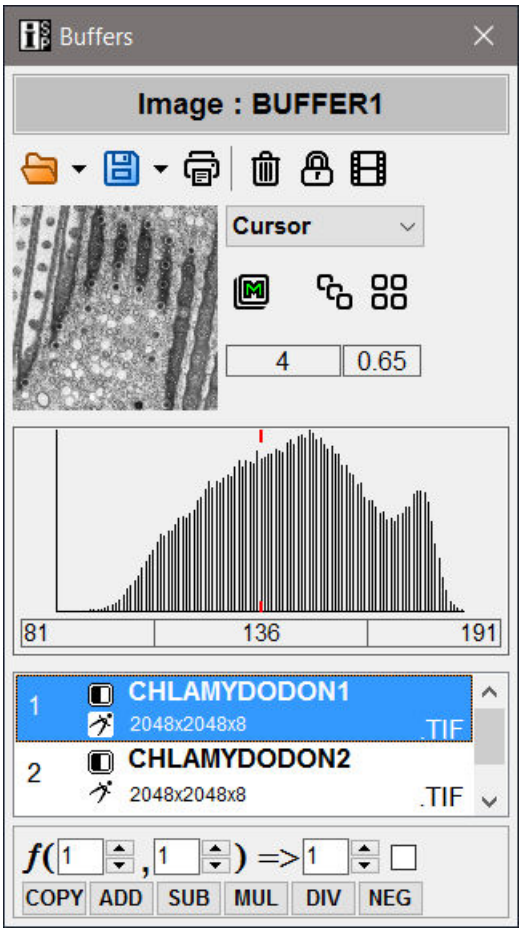
ImageSP - программа для электронной и световой микроскопии



ImageSP это программное обеспечение разрабатываемое SYS-PROG и TrS для электронных и световых микроскопов. ImageSP предоставляет многофункциональную рабочую среду для получения, обработки, анализа и хранения изображений, а также генерации отчетов. Функциональные возможности программы позволяют наиболее полно удовлетворить требованиям микроскопических исследований. ImageSP имеет модульное строение и может конфигурироваться специально для каждой области приложения. Программа состоит из основного модуля и дополнительных модулей, которые могут подключаться к программе. Основная функциональность ImageSP позволяет сканировать, корректировать, отображать, обрабатывать, анализировать, сохранять, загружать и выводить на печать изображения, герерировать отчеты и многое другое. Опциональными модулями ImageSP являются: Panorama (создание панорамных изображений), EFTEM (просвечивающая электронная микроскопия с энергетической фильтрацией), Analyze Particles (анализ частиц), Diffraction Analysis (дифракционный анализ), Script Engine (протоколирование и обработка скриптов) и Drift Correction (коррекция дрейфа). Мы также предоставляем демо-версию ImageSP которая содержит базовую функциональность. Чтобы получить демо-версию, пожалуйста свяжитесь с нами.

ImageSP представлена SYS-PROG & TRS

SYS-PROG, Беларусь: info@sys-prog.com
TRS, Германия: info@trs-system.de

EFTEM и Коррекция Дрейфа; Анализ Частиц

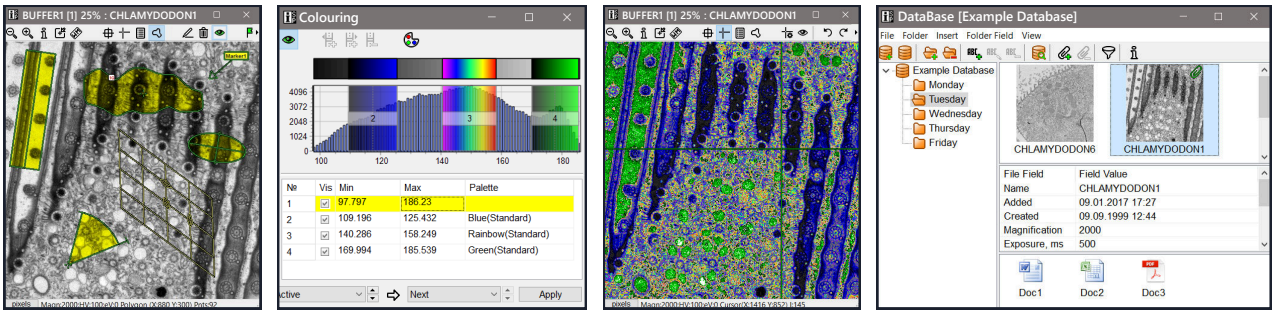
Подключение ко всем ПЭМ Carl ZEISS плюс JEOL и поддержка всех TRS CCD камер

Сканирование и построение Панорамных изображений: управление системой сдвига и гониометром

Поддержка Дифракционного режима; Дифракционный и Фурье анализ

Автоматизация процесса сканирования; TimeLapse; Script Engine

Статистики и измерения изображения; Многообразие средств обработки и анализа изображений и спектров



Скриншоты слева направо: окно-изображение с различными метрическими инструментами, окно Colouring (раскрашивание) и раскрашенное изображение, DataBase (база данных) изображений.

Основная функциональность ImageSP

Микроскопы & Платформы

- Подключение ко всем ПЭМ производства Carl ZEISS, а также JEOL; расширяемый список поддерживаемых ПЭМ.
- Автоматическое управление электронным микроскопом на разных этапах сканирования.
- Поддержка модуля EFTEM для просвечивающих электронных мкроскопов Carl ZEISS.
- Автоматическое снятие ПАНОРАМНЫХ изображений при помощи ГОНИОМЕТРа или SHIFT SYSTEM (Carl ZEISS).
- Работа со всеми типами СВЕТОВЫХ МИКРОСКОПОВ оснащенных CCD или видео -камерой.
- Операционная система – Windows 7/10 64-бит.

Сенсоры & Интерфейсы

- Работа с различными типами устройств получения изображений при наличии драйвера: CCD- и видео-камеры, камкордеры, сканеры (через пртокол TWAIN) и т.д.
- Поддержка цветных и монохромных CCD; настройка сенсора; поддержка всех CCD камер производства TRS.
- Поддержка различных интерфейсов, в частности через последовательные шины USB.

Сканирование & Управление

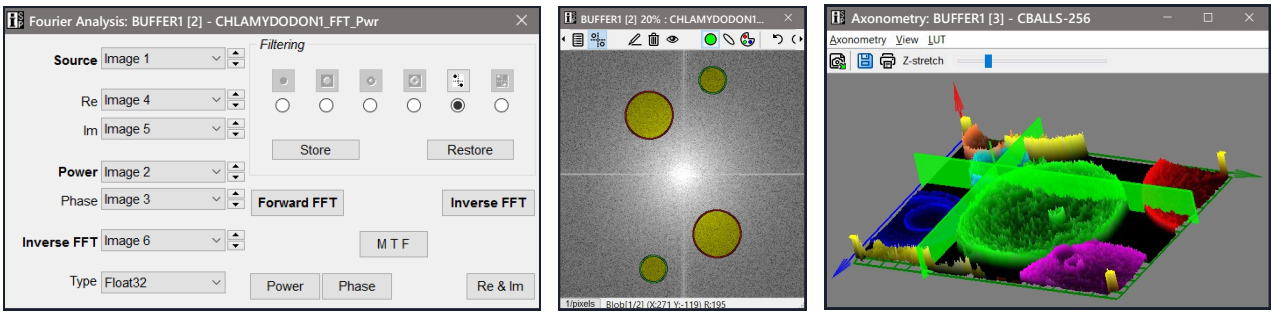
- Управление ЭКСПОЗИЦИЕЙ или использование режима АВТОЭКСПОЗИЦИИ по интенсивности.
- Режимы сканирования: 1 SCAN (один скан), и SERIES для сканирования серий изображений в подрежимах NON-STOP или LIMITED (с заданным кол-вом сканов) с возможностью суммирования и усреднения сигнала.
- Высокоскоростное сканирование в режиме поиска SEARCH (сканирование всего изображения с различной степенью группирования) и в режиме ROI (Region Of Interest – область интереса - сканирование области изображения без группирования).
- TimeLapse: полностью автоматическое выполнение подготовленной сессии сканирования.

Коррекция & Предобработка

- Автоматические ВЫЧИТАНИЕ ФОНА и КОРРЕКЦИЯ ПЛОСКОГО ПОЛЯ во время сканирования.
- Полностью автоматический режим для подготовки изображений коррекции фона и плоского поля.
- Автоматическая интерполяция вычитаемого фона при изменении значения экспозиции.
- Во время сканирования: БПФ (быстрое преобразование Фурье) и НЕГАТИВ изображения.
- Автоматическая коррекция БИТЫХ ПИКСЕЛЕЙ во время сканирования: одиночных пикселей, строк и столбцов.
- Автоматическое вращение изображений после сканирования на углы кратные 90 градусов.

Хранение & Визуализация

- Мульти-БУФЕР неограниченного размера для нескольких серий изображений с предпросмотром.
- Многофункцональные окна для визуализации и работы с изображениями.
- Статические и динамические режимы контрастирования для визуализации изображений.
- Масштабирование изображений и режим ЛУПЫ в отдельном окне.
- Разнообразные манипуляции с ГИСТОГРАММОЙ для управления яркостью и контрастностью изображений.
- АКСОНОМЕТРИЯ: представление изображения как 3D-поверхности.
- COLORING (раскрашивание) монохромных изображений с использованием различных палитр.



Скриншоты слева направо: окно анализа Фурье (Fourier Analysis), двумерный фурье-спектр мощности изображения с инструментом блобы, Axonometry (аксонометрия): представление изображения как 3D-поверхности.

Калибровка & Измерения

- КАЛИБРОВКА: метрическая калибровка изображений, калибровка Фурье- и дифракционных изображений.
- Масштабная линейка, линейки разметки, наложение графиков, МАРКЕРЫ с текстом, флажками и стрелками.
- Измерения с использованием различных метрических инструментов: линия, вектор-полоса, прямоугольник, полигон, полилиния, круг, сектор, эллипс, ортогональная и аффинная сетка, двойной круг и блобы (для Фурье- и дифракционных изображений).
- СТАТИСТИЧЕСКИЕ характеристики изображения: минимум, максимум, сумма, среднее и т.д.
- Оценка подобия и относительного сдвига двух изображений с помощью двумерной КРОСС-КОРРЕЛЯЦИИ.

Обработка & Анализ Изображений

- Частотная фильтрация посредством АНАЛИЗА ФУРЬЕ: низкочастотный, высокочастотный и полосной заграждающий и пропускающий фильтры; отображение кривой МПФ (модуляционной передаточной функции).
- ВЫРАВНИВАНИЕ ФОНА изображения посредством низкочастотной фильтрации или коррекции плоскости фона.
- ФИЛЬТРАЦИЯ изображений: обнаружение контуров, увеличение резкости, сглаживание, баланс белого и т.д.
- Арифметика изображений: операции АРИФМЕТИЧЕСКИЕ, ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ, смешивания и наложения.
- Математический анализ изображений: ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ и ИНТЕГРИРОВАНИЕ.
- ПРЕОБРАЗОВАНИЯ изображения: масштабирование, поворот, зеркальное отображение, обрезка и т.д.
- Регулировка уровней цвета для цветных изображения при помощи COLOR BALANCE (цветового баланса).
- ГАММА-КОРРЕКЦИЯ при помощи кривых коррекции.

Коллекции Изображений & Генерация Отчетов

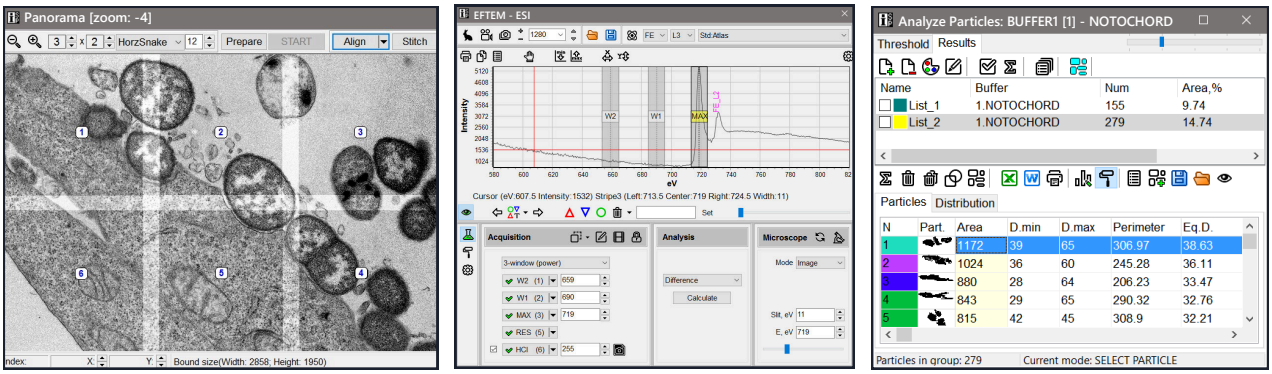
- Хранение изображений, сопровождающей информации и документов в БАЗе ДАННЫХ изображений.
- Создание структурированных КОЛЛЕКЦИЙ изображений и их представление в виде ГАЛЕРЕЙ изображений.
- Параметризованный ПОИСК изображений в указанных каталогах и подкаталогах.
- Копирование данных из изображения, статистики и измерений в Excel, Word, WordPad и Text Editor.
- Вывод на печать нескольких изображений с метрическими инструментами; предварительный просмотр.
- ВОДЯНОЙ ЗНАК: возможность выжечь на изображении необходимый текст.

Типы Данных & Форматы Файлов

- Поддерживаемые типы данных: монохромные 8, 16, 32 and 64-битные изображения, RGB 24 и 48-битные изображения; преобразование типов данных.
- Форматом файлов по-умолчанию является TIFF: сохранение отдельных изображений и серий изображений плюс сохранение информации об изображениях (TEM-параметры, CCD-параметры).
- Основные форматы файлов: TIFF монохромный и RGB, BMP, JPEG, GIF.
- Около сотни распознаваемых форматов файлов изображений: для большинства поддерживается операция сохранения; анимация серий изображений с сохранением в формате AVI.

Графики & Пики

- Построение графиков яркости с помощью различных инструментов на изображении: курсора, линии и т.д.
- Вычисление, обработка, сохранение и загрузка графиков; специальный БУФЕР ГРАФИКОВ;
- Сглаживание графиков; автоматическое нахождение ПИКОВ на графиках плюс статистика пиков.



Скриншоты слева направо: окно Panorama (панорама) с выравненными изображениями, приложение ESI из модуля EFTEM, список частиц в Analyze Particles (анализ частиц).

Дополнительные опциональные модули ImageSP

Panorama (панорамирование)

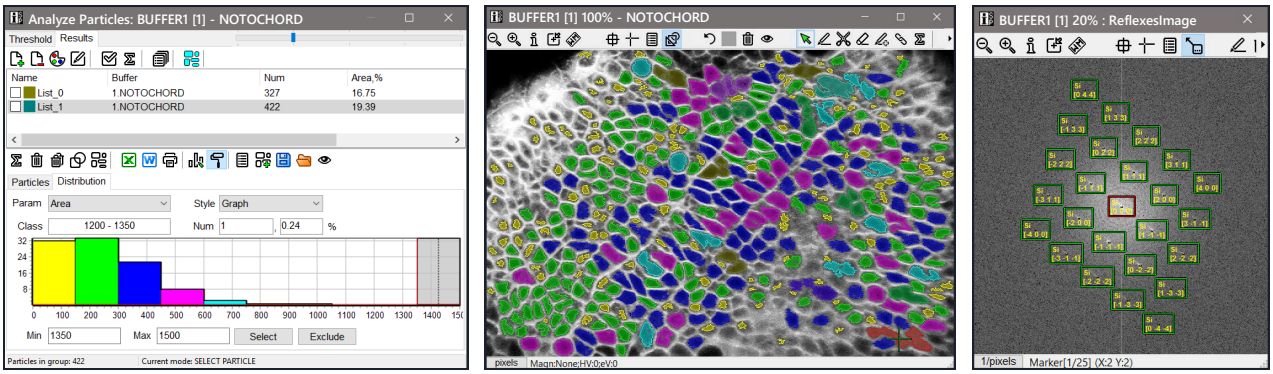
Модуль для панорамирования позволяет склеить серию частично налагающихся изображений и содержит инструменты для сканирования таких серий изображений. Путем сканирования и отображения изображений непосредственно в окне Панорама, могут быть сняты большие области образца. Данные изображения могут быть выравнены и склеены в единое панорамное изображение. Сканирование может выполняться с (только для ПЭМ производства Carl ZEISS) или без использования автоматической системы сдвига (Image Shift System) или гониометра, каждый из которых должен быть откалиброван.

- Калибровка автоматической системы сдвига (Image Shift System) или гониометра;
- Сканирование серии пересекающихся изображений с или без использования системы сдвига или гониометра;
- Сканирование изображений для панорамирования как в нормальном режиме так и в быстром режиме поиска;
- Выравнивание и склейка серии пересекающихся изображений в единое панорамное изображение;
- Выравнивание яркости на краях стыкующихся изображений.

EFTEM (просвечивающая электронная микроскопия с энергетической фильтрацией)

EFTEM (Energy Filtering Transmission Electron Microscopy) это методика в просвечивающей электронной микроскопии в которой для формирования изображения используются электроны с заданным диапазоном кинетических энергий. EFTEM модуль ImageSP состоит из трех приложений: ESI, IEELS и PEELS, которые представляют собой три метода EFTEM. Метод ESI (Energy Spectroscopic Imaging) позволяет получить изображение высокой четкости отображающее распределение заданного элемента в образце, то есть элементную карту. Метод IEELS (Image Electron Energy-Loss Spectroscopy) позволяет сканировать серии изображений при разных значениях потери энергии. IEELS серия может быть использована для получения спектра элемента и элементной карты. Метод PEELS (Parallel Electron Energy-Loss Spectroscopy) позволяет снять спектр образца в откалиброванном диапазоне потери энергии, а также снять серию спектров в широком диапазоне. Модуль EFTEM также содержит периодическую таблицу химических элементов вместе с библиотекой EELS атласов и схем границ ионизации. (Для ПЭМ Carl ZEISS.)

- Сканирование наборов ESI изображений для различных методов вычисления фона;
- Сканирование IEELS серий с заданным шагом возрастания энергии потерь;
- Сканирование высококонтрастного изображения HCI (High Contrast Image);
- Сканирование в скоростном режиме поиска перед окончательным снятием изображений в ESI и IEELS;
- Коррекция дрейфа снятых изображений в ESI и IEELS;
- Генерация спектров на основе определяемых пользователем регионов на изображениях в IEELS;
- Вычисление фонового изображения и элементной карты в ESI и IEELS;
- Фильтрация и раскрашивание элементной карты для получения цветовой карты в ESI и IEELS;
- Наложение и склейка любого базового изображения, например HCI, с цветовой картой в ESI и IEELS;
- Генерация серии ESI из серии IEELS; обработка полученной ESI серии;
- В PEELS: спектральная калибровка для текущих значений высокого напряжения (High Voltage) и спектрального увеличения (Spectrum Magnification); выполнение калибровки точки нуля (zero-point calibration);
- В PEELS: снятие одиночного спектра и снятие спектров в указанном диапазоне энергии потерь.



Слева направо: распределение частиц по классам в Analyze Particles, изображение с найденными частицами раскрашенными в соответствии с их классом, дифракционная картина с проиндексированнными после поиска оси зоны рефлексами.

Analyze Particles (анализ частиц)

Модуль анализа частиц предназначен для выделения на изображении частиц (групп пикселей), которые удовлетворяют заданным параметрам по яркости и форме, а также для получения статистических характеристик найденных частиц. Функциональность модуля позволяет редактировать найденные частицы.

- Указание диапазона яркостей пикселей изображения в пределах которого выполняется поиск частиц;
- Поиск частиц на одном изображении и на нескольких изображениях;
- Разнообразные операции с частицами: деление, добавление, слияние, удаление и т.д.;
- Отображение распределения найденных частиц по указанному параметру;
- Распределение частиц по классам; корректировка распределения по классам;
- Генерация отчетов со статистикой частиц и их классов;
- Копирование отчетов в Excel и Word, а также подготовка отчетов для печати.

Diffraction Analysis (анализ картин микродифракции)

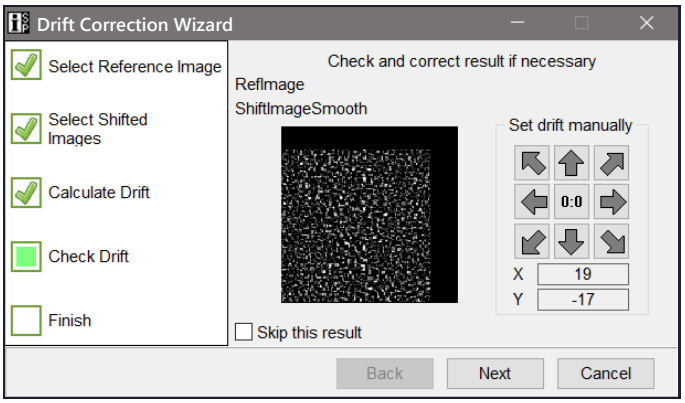
Модуль Diffraction Analysis предназначен для индексирования изображений дифракции электронов на атомах одиночных кристаллов и, при наличии базы данных веществ для изучаемых материалов, предоставляет средства для поиска и идентификации дополнительных фаз. Для удобства пользователя предоставляется кристаллографический калькулятор, который позволяет рассчитать межплоскостные расстояния и углы между плоскостями и направлениями в кристалле.

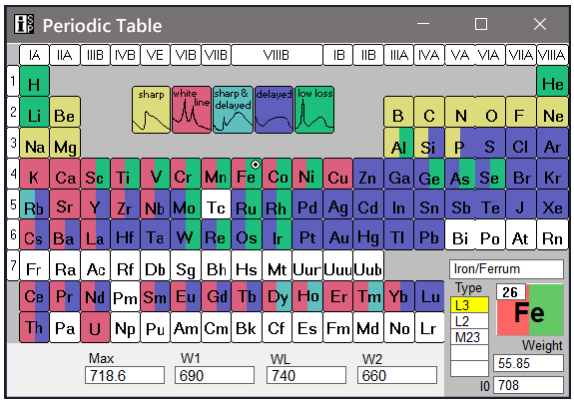
- Идентификация оси зоны и индексация рефлексов дифракционной картины известного кристалла;
- Тестирование гипотезы о составе образца использованного для получения картины микродифракции;
- Расчет межплоскостных расстояний и углов между плоскостями и направлениями в кристалле с заданными параметрами элементарной ячейки;
- Расчет параметров соответствующей обратной решетки и объема элементарной ячейки;
- Создание новых, а также редактирование существующих кристаллографических баз данных;
- Идентификация рефлексов вручную.

Script Engine (протоколирование и обработка скриптов)

Модуль Script Engine является инструментом для записи действий пользовательсл в ImageSP в форме скрипта. Скрипт может быть затем выполнен, то есть проигран, воспроизводя таким образом все записанные действия полностью автоматически или с минимальным взаимодействием с пользователем. По своей сути, скрипт это список команд для ImageSP. Скрипты можно записывать, проигрывать, редактировать, создавать с нуля и т.д.

- Запись действий пользователя в ImageSP в форме скрипта, который записывается с таймингом;
- Редактирование записанных скриптов и создание скриптов с нуля;
- Множество встроенных и легких в использовании скриптовых функций и операторов;
- Проигрывание скриптов с и без тайминга, пошагово или без остановки; вызов скрипта из скрипта;
- Сохранение скриптов в файлы XML, RTF и TXT, а также загрузка скриптов из данных файлов;
- Добавление к скриптам комментариев, циклов, меток, сравнений, пауз, точек остановки и сообщений;
- Выполнение поиска внутри скрипта, а также отображение второго скрипта в качестве вспомогательного.





Скриншоты слева направо: мастер коррекции дрейфа (Drift Correction Wizard) на шаге проверки дрейфа (Check Drift), периодическая таблица химических элеменов из модуля EFTEM.

Drift Correction (коррекция дрейфа)

Мастер для коррекции дрейфа в ImageSP предназначен для выравнивания серий изображений отображающих одну и ту же область образца относительно одного опорного изображения. Мастер коррекции дрейфа позволяет: вычислить сдвиги нескольких изображений относительно одного опорного изображения, исследовать разностные изображения, проверить сдвиги, изменить сдвиги вручную и выровнять сдвинутые изображения.

Наши Контакты

TRS

TROENDLE Restlichtverstarkersysteme

Germany
82272, Moorenweis
Duncelbuch 35

Тел.: (+ 49) 814 69 41 94
Факс: (+ 49) 814 69 41 96

E-mail: info@trs-system.de

Унитарное предприятие «СИСПРОГ»

Системное программирование для науки

Республика Беларусь
220141, г. Минск
Ул. Ф. Скорины, д. 51, офис 301

Тел./Факс: (+ 375 17) 266 02 76
Моб.: (+ 375 29) 685 87 99

E-mail: info@sys-prog.com
Web: www.sys-prog.com