

MoleExpert *micro*



MoleExpert micro

Программа для анализа дерматоскопических изображений
новообразований кожи

Содержание

Введение	3
Действия при анализе изображений	3
Измерение параметров:	
Асимметрия	4
Границы	4
Цвет	5
Поперечное сечение	5
Сетевые структуры	6
Глобулы	6
Оптимизация изображений	6
Показ аналитических параметров	7
Сравнение изображений:	
Сопоставление изображений	7
Наложение изображений	8
База данных ImageDB med	9
Подготовка распечатка отчётов	9
Часто задаваемые вопросы	10

Введение

Программа **MoleExpert micro** (Моул Эксперт микро) компании DatInf GmbH (Германия) создана на основе многолетнего опыта по автоматизированному анализу пигментных новообразований кожи. В России программа представлена как русифицированная версия софта, работающего уже в течение нескольких лет в ряде ведущих дерматологических центров Германии и Европы. Программа не имеет целью ставить диагноз, но она проводит анализ изображений пигментных кожных новообразований по размеру, цвету, сетевой структуре, глобулам и границе и представляет результаты в виде числовых значений, которые можно сравнивать с результатами анализа других новообразований, находящихся в базе данных. Тем самым врачу оказывается помощь, основанная на цифровых аналитических данных, что значительно облегчает и ускоряет диагностическую работу.

Программа основана на учёте и измерении параметров, используемых Правилom ABCD, которые уже много лет признаются как самые важные в дерматоскопии. Дополнительно к этим данным, программа вычисляет и некоторые другие параметры, которые появились в результате исследований за последние годы и были признаны как имеющие значение (такие как вариации цвета и серо-голубая вуаль).

Используя специальный алгоритм, разработанный для анализа изображений, некоторые из этих параметров интегрируются в показатели, работающие со значениями от 0 до 1. Общим правилом является то, что у новообразований с более высоким показателем диагноз меланомы является более вероятным, чем у новообразований с более низким показателем. Границы значений показателей зависят от характеристик использованной фотокамеры и определяются специальными методами. Как индивидуальная величина показателей, так и наблюдение за изменениями очень важны для диагностики меланомы. Программа MoleExpert micro снабжена уникальной функцией сравнения, которая позволяет уверенно наблюдать и оценивать изменения новообразований.

Действия при анализе изображений

Во время анализа изображения выполняется несколько действий, основанных на сложном графико-аналитическом алгоритме. Выполняются следующие шаги:

- удаление случайных включений,
- удаление мешающих волос,
- анализ распределения цвета,
- определение границ,
- окантовка границ и кромок,
- вычисление дерматоскопических параметров для измерения новообразования.

Измерение параметров

Асимметрия

Для измерения асимметрии через центр новообразования проводятся оси. На каждой оси вычисляется соотношение размеров новообразования по обе стороны от центра. Это соотношение используется для определения степени асимметрии. В центре новообразования показывается ось симметрии и её показатель, зависящий от угла наклона оси. Чем выше симметрия, тем выше поперечный размер голубого поля по оси.

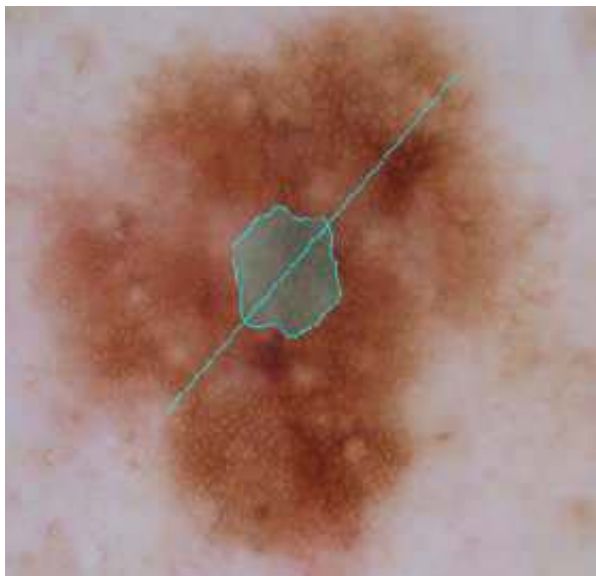


Рис. 1. Диаграмма симметрии и ось симметрии

Границы

Во многих случаях новообразования имеют нечёткие границы. С помощью своего алгоритма, программа рисует упрощённую (мягкую) видимую границу новообразования, размеры которой зависят от её чёткости.

Для обозначения окончательной границы и её измерения, вычисленная программой граница сравнивается с мягкой границей. Чёткость границы изображается в виде полупрозрачной линии различной ширины. Чем шире линия, тем шире граница новообразования в этой области.

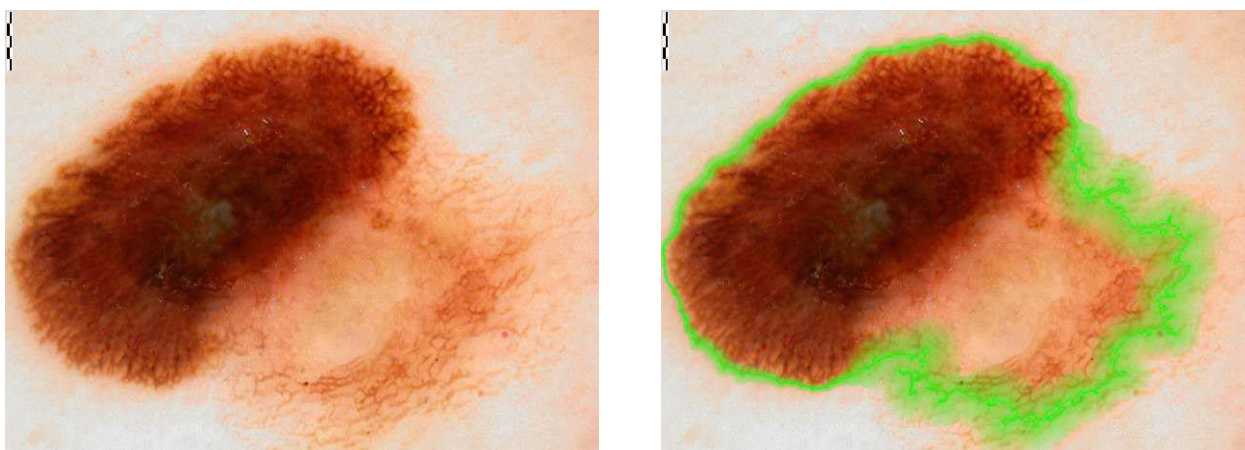


Рис. 2. Исходное изображение со шкалой (слева) и то же изображение после анализа, с обозначенной границей (справа)

Цвет

Измерение абсолютных величин параметров цвета не имеет большого смысла, так как цвет кожи может меняться в зависимости от загара и других экзогенных факторов. Поэтому параметры варьирования цвета, серо-голубая вуаль и децентрализованная гиперпигментация определяются относительно. Вращающаяся RGB-диаграмма (кнопка «3D-представление») служит для показа распределения цвета в режиме 3D. Эта диаграмма убирает красные, зелёные и голубые составляющие каждой точки изображения. В случае доброкачественного новообразования, распределение цвета обычно показывается в виде тонкой трубки. В случае же меланомы эта трубка, как правило, шире и растянута в направлении противоположной стороны границы.

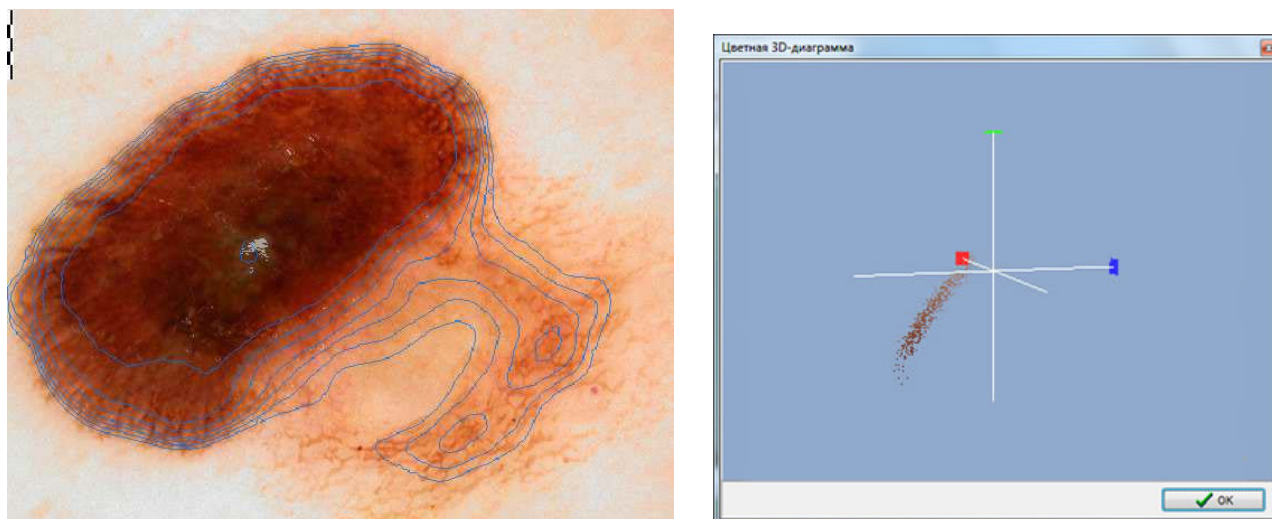


Рис. 3. Слева — децентрализованная гиперпигментация (голубые линии), серо-голубая вуаль (серая пометка в центре изображения); справа — анимированная 3D-RGB-диаграмма

Поперечное сечение

Так же, как и при анализе асимметрии, через центр новообразования проводятся оси, которые служат для определения максимального диаметра. Для определения диаметра по осям используется внешний размер границы.



Рис. 4. Максимальный диаметр (красная линия)

Структура сетей

Для регистрации сетевых структур программа оценивает характеристики этих структур. Зарегистрированные сетевые структуры отмечаются жёлтым цветом. Эти отметки используются для вычисления параметра, который позволяет дифференцировать типичные и нетипичные пигментные сетевые структуры.

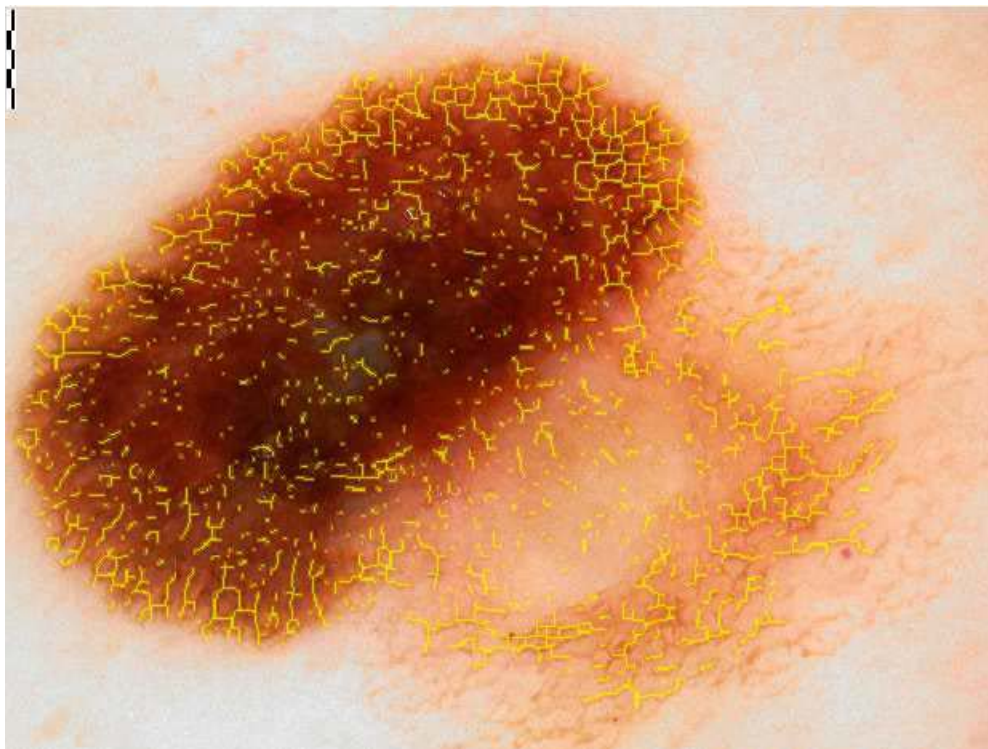


Рис. 5. Сетевые структуры (помечены желтым цветом)

Глобулы

Хаотично распределённые и ясно распознаваемые точки помечаются как глобулы. Их число и частота даются как параметры.

Оптимизация изображений

Для большинства фотокамер определяется время экспозиции, при котором можно сделать наиболее насыщенный снимок. Ввиду технических ограничений, тонкие структуры в тёмных новообразованиях, окружённых более светлой кожей, почти неразличимы. Для оптимизации изображений контраст области новообразования усиливается так, чтобы все структуры стали лучше видимыми. Оптимизация изображения производится главным образом с помощью регулировки установок контрастности и яркости, а также распределения яркости. Искусственно созданные или неестественные изображения использоваться для анализа не должны.

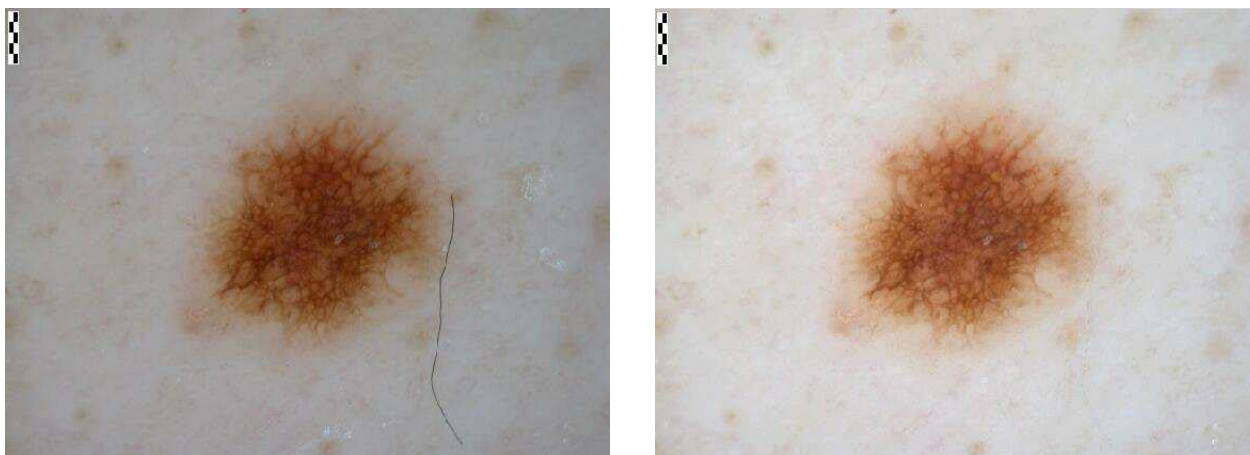


Рис. 6. Исходное изображение и оно же после оптимизации

Показ аналитических параметров

Во время анализа новообразования вычисляются все предусмотренные параметры. Какие из них должны показываться на изображении может быть отмечено в окне «Показ аналитических параметров».

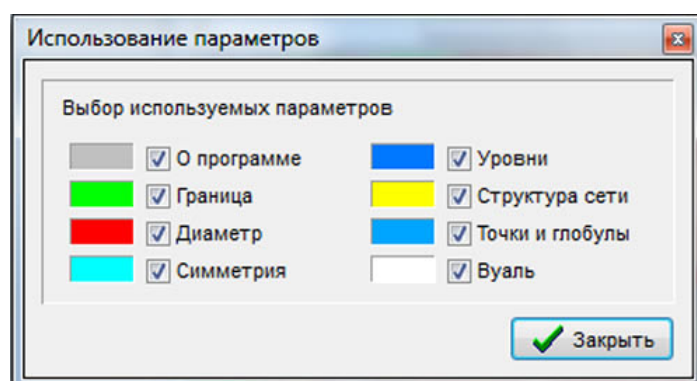


Рис. 7. Выбор параметров для показа

Для этого в главном меню программы, в пункте «Настройки», нужно выбрать строку «Показ аналитических параметров» и отметить параметры, которые необходимо показать.

Сравнение изображений

Когда сравниваются два изображения одного и того же новообразования, но сделанные в разное время, на дисплее они могут показываться синхронно. Эта функция особенно полезна при сравнении изменений (прогресса) в новообразованиях. Если нажать на иконку «Наложение», программа производит наложение этих изображений друг на друга, причём в этом окне можно включить режим анимации; некоторые изменения в таком режиме становятся лучше видимыми.

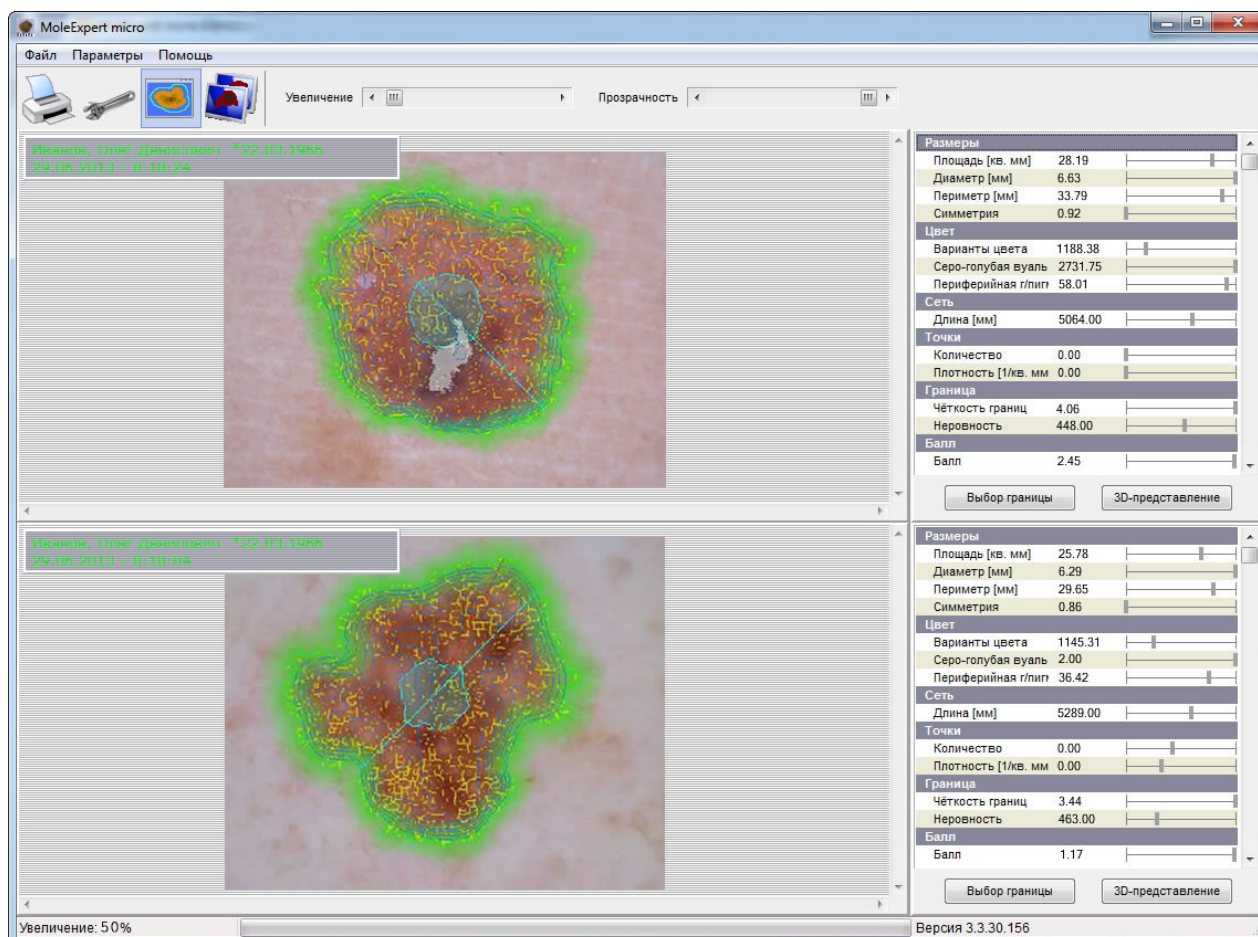


Рис. 8. Анализ и сравнение двух изображений

Наложение изображений

Инструмент «Наложение» накладывает более раннее изображение на более позднее, автоматически выравнивая их относительно друг друга для получения оптимальной визуализации. Если автовыравнивание чем-то не устраивает, можно сделать его вручную. В этом случае степень увеличения, яркость картинку, функцию вращения и смещение можно регулировать.

В этом представлении можно включать и выключать функцию анимации, при которой изображения чередуют своё положение на оси, перпендикулярной плоскости экрана. Изображение, находящееся сверху, плавно перемещается на задний план, а находящееся снизу перемещается вверх. Эти движения чередуются, обеспечивая высокую наглядность изменения границ новообразования во времени.

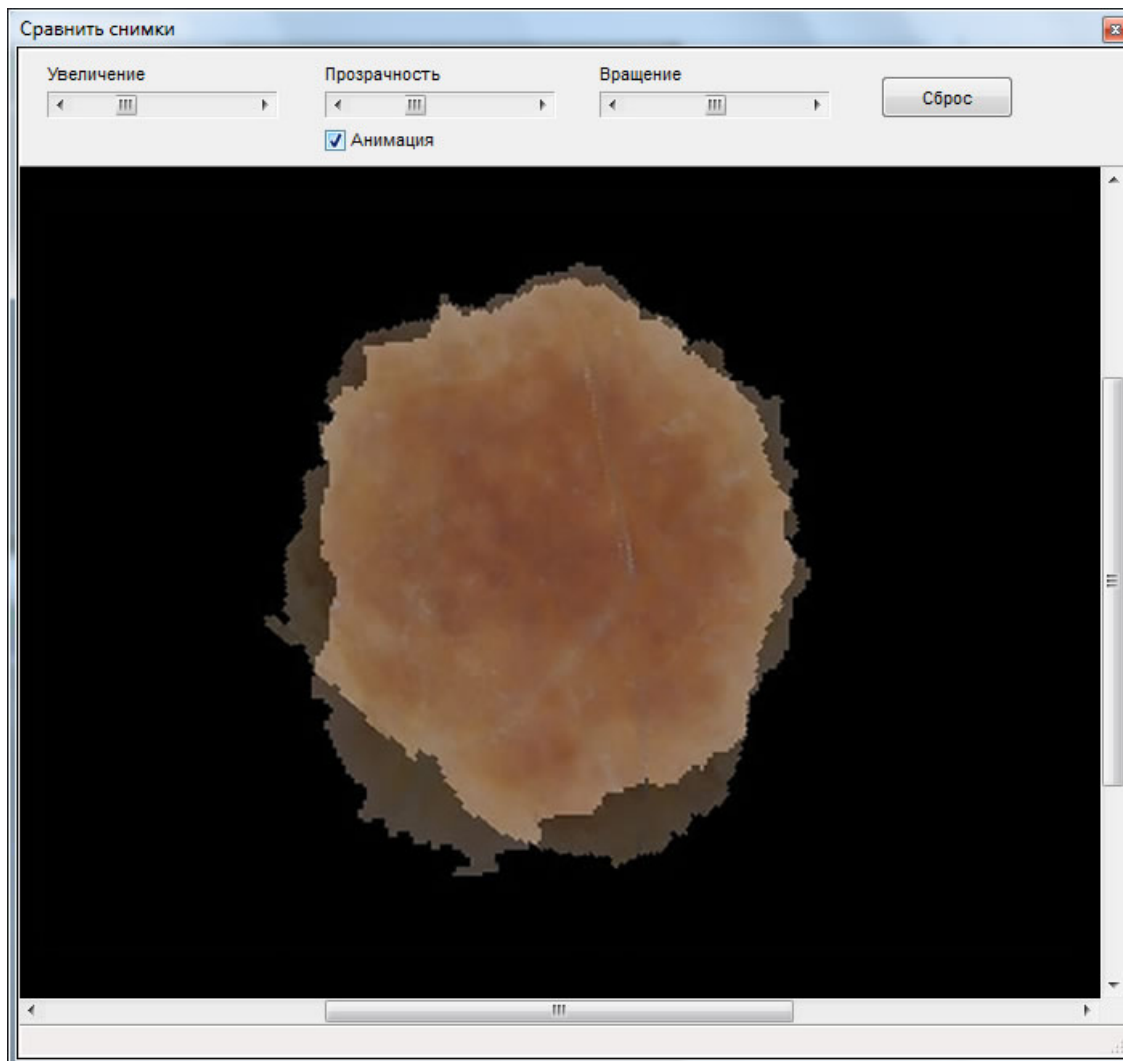


Рис. 9. Наложение двух изображений

База данных для изображений и учётной информации ImageDB med

Программа MoleExpert micro работает совместно с базой данных ImageDB med. База данных не только систематизирует изображения, которые можно получать из самых различных источников, но и является учётным центром, куда врач вносит информацию о пациенте. При работе с программой её интерфейс является основным, откуда вызываются аналитические модули. База данных содержит также список кожных заболеваний по международной системе МКБ-10, из которого врач может выбрать необходимый диагноз.

Подготовка отчётов и распечатка информации

Программа MoleExpert micro имеет встроенный редактор отчётов и позволяет вести подготовку и редактирование отчётов с распечаткой информации по дерматоскопическим случаям.

Часто задаваемые вопросы

Что можно проанализировать с помощью MoleExpert micro?

Программа MoleExpert micro была создана для анализа и измерения прежде всего пигментных новообразований кожи. С помощью этого сложного и мощного программного обеспечения, в принципе, можно анализировать и другие кожные новообразования. Однако, все используемые параметры предназначены специально для анализа пигментных новообразований.

Существуют ли какие-то клинические данные по диагностической точности этой программы?

Когда снимки пигментных новообразований производятся с помощью разных оптических систем (т.е., дерматоскоп + фотокамера), эти снимки могут быть визуально очень похожи друг на друга. Однако, невидимые явно (математические) различия между ними могут быть очень большими, и они требуют специальных настроек для каждой системы. Без этих настроек программа не может эффективно и клинически точно использоваться для анализа снимков. Следует, также, отметить, что в задачу программы не входит постановка диагноза. Она даёт врачу материал для диагностической работы, но не сам диагноз. Программа MoleExpert micro используется во многих дерматологических клиниках и научных центрах Европы, особенно в Германии, и несомненно существует немалый опыт её применения. Однако, обобщение этого опыта пока ещё не сделано. Это может быть связано с тем, что программа гораздо больше используется для повседневной рутинной работы, чем для научных исследований, в которых центральную роль играет опыт самих исследователей, а данные автоматизированного анализа имеют второстепенное значение.

Каковы требования для обеспечения работы программы?

Программа MoleExpert micro предназначена для работы на стандартных персональных компьютерах с операционной системой Windows – от Windows 2000 и выше, мониторы должны поддерживать разрешение от 1024 x 786 точек. Минимальные аппаратные требования: процессор Pentium III 1 Ghz, оперативная память 512 Mb. Однако, чем изображения больше по размеру, тем мощнее должен быть компьютер. Для современной фотографической техники с большими размерами изображений рекомендуются компьютеры с операционной системой Windows 7 и процессором частотой от 3,2 ГГц (или двухъядерные с частотой от 2,5 ГГц) и оперативной памятью от 4 Гб. Если компьютер оснащён графической картой, она должна иметь не менее 1 Гб памяти. Размер основных окон программы можно изменять, и они также поддерживают изображения большого разрешения. Программа MoleExpert micro может работать также и по локальной сети. Для этого на сервере устанавливается свободная база данных FireBirdSQL и некоторые файлы базы данных ImageDB med, а сама аналитическая программа устанавливается на компьютер конечного пользователя. Такая конфигурация позволяет обслуживать до 100 пользователей.

Как лицензируется программа?

Программа MoleExpert micro поставляется одним установочным пакетом с базой данных ImageDB med. Лицензионный ключ выдаётся на одного пользователя. Необходимо подключение компьютера к сети Интернет, чтобы после введения лицензионного ключа произошла автоматическая онлайн-активация программы.

Подойдут ли уже имеющиеся у меня снимки для этой программы?

Есть несколько условий для правильного функционирования программы MoleExpert micro. Из них самым важным является соответствие использованной для получения снимка оптической системы (дерматоскоп + фотокамера) параметрам, заложенным в программе по умолчанию.

В настоящее время программа может работать с несколькими оптическими системами, причём для каждой системы предназначается отдельный установочный пакет. Это связано с тем, что каждая оптическая система имеет уникальные параметры, которые важны для математически точного анализа. Изменение параметров ведёт к искажению результатов анализа, поэтому программа настраивается для работы только с заранее определёнными параметрами. При анализе снимка программа распознаёт, какой оптической системой он был создан. Если эта система не соответствует заложенным в программе параметрам, анализ производится не будет (программа сообщает об ошибке). Программа не будет анализировать снимки, обработанные графическими приложениями, которые стирают присоединённые данные об оптической системе. Что касается качества снимков, то программа не сможет корректно анализировать области, которые расплывчаты и плохо читаются невооружённым глазом. Для сравнения снимков по принципу "до" и "после" нужно всегда брать снимки одного и того же участка кожи, сделанные одной и той же оптической системой и одним и тем же методом дерматоскопии - только тогда полученные аналитические результаты будут пригодны для целей их сравнения.

Какие форматы изображений поддерживает программа?

Текущая версия поддерживает следующие форматы изображений:

- BMP (Windows/OS2 bitmap)
- JPG (JPEG)
- PNG (Portable Network Graphic)
- TIF (Tagged Image File Format)

Как программа MoleExpert micro распознаёт оптические и другие параметры?

MoleExpert micro читает информацию, которая присоединяется к снимку каждой фотокамерой, и определяет её соответствие заложенным в программе параметрам. При обнаружении соответствия все параметры будут анализироваться корректно, при отсутствии соответствия программа сообщает об ошибке.

Действительно с 4 января 2014 г.