

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор
ЗАО «Дельрус»



Ермаков В.Н.

2008 г.

М.п.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Модуль программного обеспечения SCA, применяемый для анализа спермы

(наименование изделия медицинского назначения)



Модуль программного обеспечения SCA, применяемый для анализа спермы

Содержание

УСТАНОВКА.....	3
1.1 УСТАНОВКА АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ	3
1.1.1 Компьютер.....	3
1.1.2 Карта FireWire/карта захвата изображения (Frame Grabber).....	3
1.1.3 Камера.....	3
1.2 УСТАНОВКА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ.....	3
1.2.1 SCA®2005.....	3
1.2.2 Драйверы	4
1.2.3 Excel и другие программы.....	4
1.3 УСТАНОВКА МИКРОСКОПА	4
1.3.1 Центровка конденсатора.....	4
1.3.2 Совмещение фазовых колец.....	5
1.3.3 Калибровка.....	6
SCA	7
2.1 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	7
2.1.1 Как выполнить приложение.....	7
2.2. СОДЕРЖАНИЕ	8
2.2.1 Модули системы.....	8
2.3 РАСШИРЕНИЕ И ОБНОВЛЕНИЕ	9
2.3.1 Версии расширения.....	9
2.3.2 Обновленные версии	9
2.4 ПОМОЩЬ И СПРАВКИ.....	9
2.4.1 Как обращаться за помощью и делать запросы.....	9
ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ.....	10
3.1 БАЗА ДАННЫХ.....	10
3.1.1 Использование базы данных	10
3.2 ОПЦИИ.....	10
3.2.1 Добавление образца.....	10
3.2.2 Поиск образца.....	13
3.2.3 Модификация образца.....	13
3.2.4 Результаты по образцу.....	13
3.3 АДМИНИСТРАТОР	15
3.3.1 Область администратора.....	15
3.3.2 Опции администратора	15
ПОДВИЖНОСТЬ.....	16
4.1 БАЗОВОЕ РУКОВОДСТВО.....	16
4.1.1 Базовые этапы.....	16
4.2 ПОДГОТОВКА ОБРАЗЦА.....	16
4.2.1 Порядок подготовки	16
4.2.2 Аспекты, которые необходимо учитывать для получения правильных результатов.....	18
4.2.3 Количество полей/сперматозоидов.....	18
4.3 РАБОТА ПРОГРАММЫ.....	18
4.3.1 Параметры конфигурации	18
4.3.2 Захват.....	22
4.3.3 Отображение	24
4.3.4 Коррекция.....	27
4.3.5 Результаты	29
4.4 ПОЛУЧЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ	30
4.4.1 Отчеты	30
4.4.2 Файлы, изображения, видео	35
МОРФОЛОГИЯ	36

5.1	БАЗОВЫЕ ИНСТРУКЦИИ	36
5.1.1	Основные выполняемые этапы	36
5.2	ПОДГОТОВКА ОБРАЗЦА.....	36
5.2.1	Порядок подготовки	36
5.2.2	Аспекты, которые необходимо рассматривать для получения правильных результатов	37
5.2.3	Количество полей/ сперматозоидов	40
5.3	ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	40
5.3.1	Параметры конфигурации	40
5.3.2	Захват.....	44
5.3.3	Отображение	45
5.3.4	Корректировка результатов	47
5.3.5	Результаты	48
5.4	ПОЛУЧЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ	49
5.4.1	Отчеты	49
5.4.2	Файлы / Изображения.....	52
КОНЦЕНТРАЦИЯ.....		53
6.1	БАЗОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ.....	53
6.1.1	Основные этапы процедуры.....	53
6.2	ПОДГОТОВКА ОБРАЗЦА.....	54
6.2.1	Порядок действий	54
6.2.2	ОБСТОЯТЕЛЬСТВА, КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО ПРИНИМАТЬ ВО ВНИМАНИЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРАВИЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	54
6.2.3	Число полей / сперматозоиды	55
6.3	КАК РАБОТАЕТ ПРОГРАММА.....	55
6.3.1	Параметры конфигурации	55
6.3.2	Захват.....	57
6.3.3	Отображение.....	59
6.3.4	Коррекция.....	60
6.3.5	Результаты	60
6.4	ПОЛУЧЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ	61
6.4.1	Отчеты	61
6.4.2	Файлы / Изображения.....	63
ФРАГМЕНТАЦИЯ ДНК		64
7.1	ПОДГОТОВКА ОБРАЗЦА.....	64
7.1.1	Порядок действий	64
7.1.2	Количество полей/ сперматозоидов.....	64
7.2	ПРИНЦИП РАБОТЫ ПРОГРАММЫ.....	64
7.2.1	Параметры конфигурации	64
7.2.2	Захват.....	66
7.2.3	Отображение.....	68
7.2.4	Корректировка	68
7.2.5	Результаты	69
7.3	ПОЛУЧЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ	69
7.3.1	Отчеты	69
7.3.2	Файлы / Изображения.....	71
8.1	СЧЕТЧИК ВИДЕО	72
8.1.1	Введение.....	72
8.2	БАЗОВОЕ РУКОВОДСТВО	73
8.2.1	Основные этапы	73
8.3	ОПИСАНИЕ СРЕДЫ.....	73
8.3.1	Главное окно.....	73
8.3.2	Окно конфигурации	74
8.4	ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ПУНКТЫ	74
8.4.1	Загрузка счетчика	74
8.4.2	Добавление или удаление счетчика.....	75
8.4.3	Конфигурирование счетчика.....	75
8.4.4	Запуск процесса счета	75
8.4.5	Установка счетчика в исходное состояние	76

8.4.6 Захват изображения.....	76
8.4.7 Подготовка отчета с результатами.....	76

Установка

1.1 Установка аппаратных средств

1.1.1 Компьютер

Установку выполняйте в соответствии с прилагаемым к компьютеру руководством.

1.1.2 Карта FireWire/карта захвата изображения (Frame Grabber)

Для обработки полученного камерой изображения в зависимости от характеристик камеры используйте карту FireWire или карту захвата изображения (Frame Grabber). Для установки карты FireWire/ Frame Grabber выполните следующие пункты:

1. Отключите компьютер от сети электропитания, затем откройте металлический корпус компьютера.
2. Найдите пустой PCI-слот (32 бита). При наличии старой карты для сбора информации, удалите ее.
3. Осторожно подстыкуйте карту к свободному слоту, вставляя ее без больших усилий, пока не услышите "щелчок".
4. Надежно зафиксируйте карту винтами. Как только карта будет закреплена, закройте металлический корпус компьютера и подсоедините компьютер к сетевому питанию.
5. Включите компьютер. В случае возникновения диалогового окна Windows – с сообщением об обнаружении нового оборудования - кликните на Cancel, так как драйверы будут загружены позже.

Если в качестве компьютера вы используете портативный компьютер (лаптоп), то выполните следующие пункты:

1. Отключите компьютер от сети электропитания.
2. Найдите пустой слот PCMCIA.
3. Подстыкуйте карту PCMCIA к свободному (пустому) слоту, не прикладывая большой силы.
4. Подключите питание карты.
5. Подключите источник питания камеры и компьютера к электрическому току.

Дополнительная информация приведена в руководстве по установке карты FireWire/ Frame Grabber.

1.1.3 Камера

Для установки камеры действуйте в следующем порядке:

1. Снимите с камеры защитную крышку.
2. Подсоедините камеру к микроскопу, привинчивая ее к адаптеру камеры.
3. Подсоедините кабель к камере и к карте FireWire/ Frame Grabber от компьютера.

Как только эти этапы будут выполнены, установка аппаратной системы будет завершена.

1.2 Установка программных средств

1.2.1 SCA®2005

Для установки новой версии анализатора класса спермы (*Sperm Class Analyzer*) вы должны вставить прилагаемый CD-ROM, после чего установка будет выполнена автоматически. Если

этого не происходит, два раза кликните на файле "setup.exe", который находится в папке My PC/Drive (D:). В программе установки вы должны кликнуть на опции *Install Sperm Class Analyzer* и выбрать тип камеры. Затем выберите опцию *Install SCA software*.

Программа установки вырабатывает подсказки в ходе всего процесса, поэтому все, что вам нужно делать, это выполнять инструкции, кликая на *Next* в большинстве диалоговых окон.

1.2.2 Драйверы

Установка драйверов цифровой камеры:

Чтобы установить драйверы цифровой камеры, вы должны вставить прилагаемый CD-ROM, кликнуть на опции *Install Sperm Class Analyzer* и выбрать *Digital camera*. Затем выберите опцию *Install BASLER drivers*.

Программа установки вырабатывает подсказки в ходе всего процесса и все, что вам нужно делать, это соблюдать инструкции.

* драйверы устанавливайте только в том случае, если используется цифровая камера.

Установка драйверов кнопки HASP:

Чтобы установить драйверы кнопки защиты (HASP), вы должны вставить прилагаемый CD-ROM, кликнуть на опции *Install Sperm Class Analyzer* и выбрать тип камеры. Затем выберите опцию *Install HASP*.

Программа установки вырабатывает подсказки в ходе всего процесса и все, что вам нужно делать, это соблюдать инструкции и выбирать типовую установку, которая возникает по умолчанию.

Установка драйверов MIL (цифровая камера):

Чтобы установить драйверы MIL, вы должны вставить прилагаемый CD-ROM, кликнуть на опции *Install Sperm Class Analyzer* и выбрать *Digital camera*. Затем выберите опцию *Install MIL*. В новом окне выберите *Redistribution MIL* и кликните на кнопке *Proceed*. Программа установки вырабатывает подсказки в ходе всего процесса, и вам нужно только изменить следующее: для VGA требуется другая память, а именно 32 MB. Для других опций оставляйте значения по умолчанию.

1.2.3 Excel и другие программы

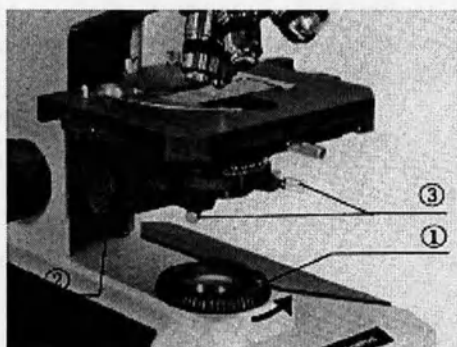
Применение Анализатора Класа Спермы (*Sperm Class Analyzer*) требует, чтобы на вашем компьютере была установлена программа *Microsoft Excel*, которая требуется для генерации отчетов с результатами.

В качестве опции, когда на вашем компьютере не установлен *Adobe Acrobat Reader* или *Winzip*, или установлена версия ниже *Adobe Acrobat Reader 5.0* или *Winzip 8.0*, вставьте установочный CD, кликните на опции *Install Sperm Class Analyzer*, выберите опцию *Install other programs* и выберите приложение, которое вы хотите установить.

1.3 Установка микроскопа

1.3.1 Центровка конденсора

Как и следует из его наименования, функция конденсора заключается в центровке светового луча, идущего от лампы накаливания. Конденсор также направляет луч через препарат на линзе. Следовательно, если такая конденсация не создается в нужной точке, то на изображении некоторые зоны будут иметь большую освещенность, а другие будут затемненными. Поэтому важно, чтобы конденсация луча происходила в центре линзы; для этого выполните указанные ниже пункты:



- Установите объектив 10х в револьверный держатель. Закройте диафрагму (1) и двигайте конденсор (2) до тех пор, пока многогранник диафрагмы не станет резким.
- Центрируйте изображение при помощи фокусирующих ручек конденсатора (3), это можно проверить, открывая диафрагму и добиваясь того, чтобы рисунок касался краев изображения, которое генерируется в этом окуляре.

Поле изображение ирисовой диафрагмы

Field iris diaphragm image

Поле обозрения

Field of view

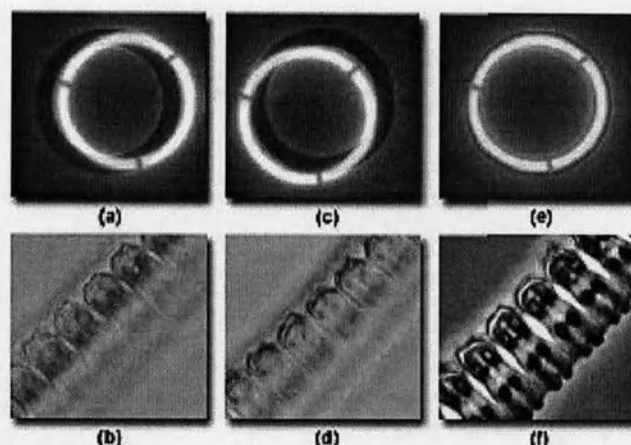


- Как только эти пункты будут выполнены, оптимальными рабочими условиями будут такие, при которых диафрагма исчезает из поля (которое изменяется для каждого увеличения).

1.3.2 Совмещение фазовых колец

Одной из причин возникновения некорректного изображения, когда мы смотрим на контрастные фазовые изображения, является то, что фазовые кольца не совмещены. Следовательно, если качество изображения неудовлетворительное, то эти кольца необходимо правильно совместить. Различные модели микроскопов незначительно различаются методами регулировки фазовых колец, однако, мы можем предложить следующие общие этапы:

- Найдите фокусировочные ручки в нижней части конденсора (не перепутайте эти фокусировочные ручки с регуляторами на конденсоре, которые были описаны выше).
- Чтобы закрыть поднимите конденсор до упора, следя за тем, чтобы он не достигал штатива.
- Установите один из бинокулярных тубусов - бинокулярный тубус, соответствующий регулируемому кольцу (он должен поставляться вместе с микроскопом). Используйте фазоконтрастный объектив.
- Для получения корректного представления колец, уменьшите интенсивность света, так как его интенсивность должна быть меньше величины, которая обычно используется для наблюдения за клетками.



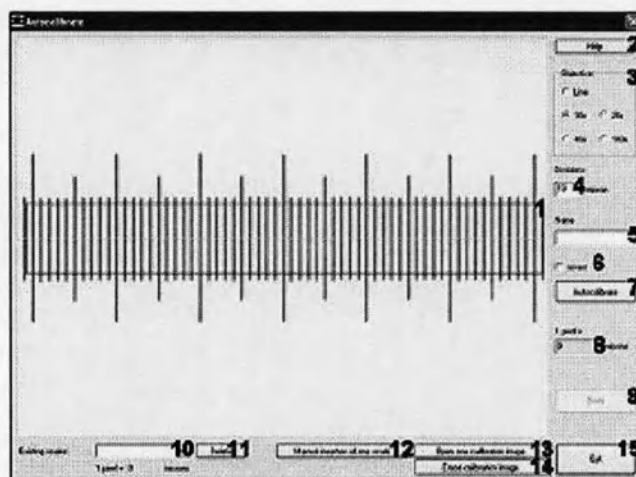
- Возникающее изображение должно быть подобно тому, которое представлено на иллюстрации (е). Кольца на изображении должны выглядеть как яркие дуги, или как непрерывное яркое кольцо, тогда как фазовые кольца в линзе отображаются в виде темного кольца. Когда регулировка выполнена правильно, оба эти кольца выглядят, как наложенные друг на друга. Если этого не происходит, двигайте фокусирующие ручки до тех пор, пока наложение не будет полным.
- После этого снова замените фокусирующую линзу на смотровую линзу и восстановите обычные условия освещения и обычную позицию конденсора.

1.3.3 Калибровка

Как только система будет установлена, вам необходимо откалибровать ее. Эту операцию нужно будет повторить, если выполняются некоторые из следующих действий:

- Повторная установка системы.
- Замена некоторых деталей микроскопа.
- Замена видеокамеры.

Калибровка системы требуется также в том случае, если вы хотите импортировать любую последовательность, полученную при помощи другой системы или получать изображения из видеокамеры. Чтобы откалибровать систему, вам необходимо установить миллиметровый слайд на микроскоп (используя светлое поле) и выбрать программу калибровки (смотрите секцию *Administrator area*).



Программа калибровки

Как только программа будет загружена, вы должны активировать изображение микроскопа, нажимая кнопку *Live image* (7). На экране вы должны центрировать и фокусировать миллиметровый слайд в прямоугольнике (1), как показано на предыдущем изображении.

В программном окне выберите объектив, который вы используете и хотите калибровать, выбирая одну из опций в секции *Objective* (3). Вы также должны выбрать расстояние между различными линиями на миллиметровом слайде в поле *Divisions* (4). В качестве единиц измерения используются микроны.

Когда миллиметровый слайд будет хорошо сфокусирован, а опции отрегулированы, нажмите кнопку *AutoCalibrate* (7), чтобы захватить изображение, и рассчитайте масштаб калибровки. Результат возникает в поле (8) под кнопкой *AutoCalibrate* (7). Значение показывает отношение между пикселем экрана и реальным размером в микронах.

Если вы получаете противоположное (инверсное) изображение в процессе калибровки, светлые линии миллиметрового слайда на черном фоне, выберите опцию *Inverse* (6), чтобы правильно рассчитать масштаб.

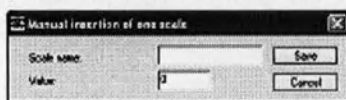
Имеется также опция ручной калибровки системы, Вам нужно только провести линию мышью по миллиметровому слайду, кликая в начальной точке и конечной точке линии. Программа рассчитает масштаб автоматически (важно правильно использовать реальную длину линии).

Как только вы завершите калибровку объектива и убедитесь, что линии в порядке, вставьте имя для калибровки. Введите с клавиатуры идентификатор масштаба в поле *Name* (5) и нажмите кнопку *SAVE* (9).

Повторите все этапы для каждого объектива.

Другая опция программы калибровки заключается в загрузке полученного изображения миллиметрового слайда для расчета масштаба калибровки. Чтобы открыть файл с изображением, нажмите кнопку *Load calibration image* (13) и нажмите кнопку *AutoCalibrate* (7). Если вы хотите удалить загруженное изображение, нажмите кнопку *Erase calibration image* (14).

Масштаб калибровки можно также ввести вручную. Используйте кнопку *Add a scale manually* (12) и вставьте имя для идентификации и значение масштаба.



Окно ручного ввода масштаба

Вы можете удалить все хранящиеся масштабы. Выберите масштаб из списка *Existing scales* (10) и нажать кнопку *Delete* (11).

Чтобы перейти к программе помощи, нажмите кнопку *Help* (2). Чтобы закрыть приложение калибровки, нажмите кнопку *Exit* (15).

SCA

2.1 Выполнение программы

2.1.1 Как выполнить приложение

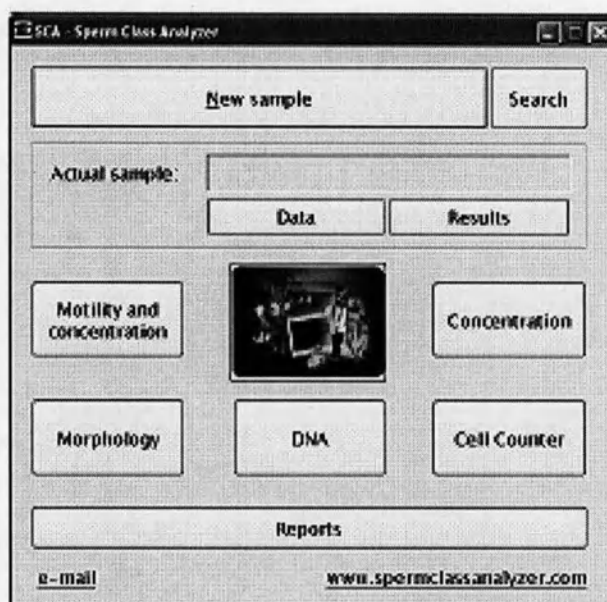
Чтобы вызвать программу SCA, вам нужно просто дважды кликнуть на иконке в виде глаза, которую можно найти на столе Windows.



Иконка программы

Другой вариант выполнения программы заключается в доступе к программе из меню START Windows; в этом случае вам необходимо пройти по следующему пути:
Start → Programs → SCA - Sperm Class Analyzer

После открытия на экране отображается главное меню программы, в этом меню можно найти ряд кнопок, которые используются для доступа к различным модулям и опциям, из которых состоит приложение.



Главное меню

2.2. Содержание

2.2.1 Модули системы

Программа SCA®2002 состоит из следующих модулей:

- Подвижность и концентрация: Этот модуль предназначен для анализа подвижности сперматозоидов, а также определения концентрации.
- Морфология: Этот модуль позволяет выполнять морфологический анализ сперматозоида.
- ДНК: Модуль создан для анализа фрагментации ДНК.
- Концентрация: Этот модуль специально предназначен для получения концентрации образца.
- Счетчик: Этот модуль представляет собой простой инструмент, который облегчает подсчет при анализе.

В дополнение к предыдущим модулям программа позволяет использовать панель управления - базу данных, которая управляет информацией по каждому образцу, сохраняет результаты каждого анализа и позволяет генерировать любой тип отчета. Имеется также частная область, в которой системный администратор имеет доступ к различным опциям управления и конфигурации.

Для доступа к каждому из этих модулей вам нужно кликнуть кнопкой мыши на соответствующей опции главного меню. Чтобы войти в область администратора, кликните на изображении, которое находится между кнопками доступа к различным модулям и введите пароль.

2.3 Расширение и обновление

2.3.1 Расширение версий

Приложение SCA можно покупать модулями, т.е., если нужны не все модули программы, то можно купить версию, содержащую только нужный модуль или модули.

Если на более позднем этапе вам потребуется использовать любой из модулей, которого нет в вашей начальной версии, то вы всегда можете расширить ее, сохраняя те же аппаратные средства (компьютер, карта FireWire / Frame Grabber, камера).

2.3.2 Обновление версии

После покупки системы SCA вы будете получать информацию о выпуске новых версий программы. Вы можете обновлять свою версию через интернет с веб-страницы MICROPTIC S.L. Для этого действуйте в следующем порядке:

1. Запустите web navigator на компьютере с доступом к интернету.
2. Обратитесь по веб-адресу: <http://www.micropticsl.com>.
3. Перейдите к опции *downloading and updating* и выберите версию, которую вы хотите обновить.
4. Напишите ваше имя пользователя и пароль.
5. Сохраните файл программы на жестком диске вашего компьютера.
6. И, наконец, вам нужно выполнить "скачанный" файл, после чего приложение будет автоматически обновлено.

2.4 Помощь и справки

2.4.1 Как обращаться за помощью и делать запросы

Если у вас имеется какие-либо вопросы по приложению SCA, которые нельзя решить, используя это руководство, вы можете обратиться в MICROPTIC S.L. либо по телефону ((+34) 93 419 29 10)), либо по e-mail sca@micropticsl.com.

При направлении запросов, касающихся проблем при захвате или при анализе, рекомендуем пересылать снимки или видеофильмы ваших захватов, для чего вам сначала нужно сохранить ваши изображения или видео на жестком диске вашего компьютера (дополнительная информация приведена в главе "Файлы/загрузка". Вы можете пересылать информацию одним из следующих способов:

- Через e-mail: пошлите e-mail сообщение с вашим вопросом по адресу sca@micropticsl.com, и приложите к этому сообщению файл с изображениями или видео.
- Через FTP: обратитесь к серверу FTP по адресу 80.25.184.21, используя ваш веб-навигатор. Вам нужно написать имя пользователя: *sca* и пароль: *sca*. Если получается так, что требование на ввод имени и пароля не выставляется, и вы не можете обратиться к нашему серверу, то войдите в меню *File* → *Log in as...* Как только вы будете иметь доступ к серверу, вы должны сохранить изображения и видео. Затем войдите в ваш компьютер в папку, в которой вы сохранили их, а затем выберите их, кликая кнопкой мыши на меню *Edit* → *Paste* или нажмите на клавиатуру *Ctrl + V*.

Как только изображения будут получены по email или через FTP, мы установим с вами контакт, для разрешения проблемы, которую вы описали в вашем запросе.

Панель управления

3.1 База данных

3.1.1 Использование базы данных

Приложение SCA работает с базой данных, которая облегчает использование системы и позволяет хранить все результаты и вызывать их для создания отчетов.

Использовать базу данных не обязательно. Вы можете обращаться к различным модулям программы, не сохраняя ни информацию по образцу, ни результаты.

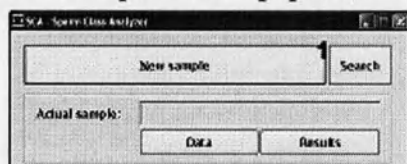
Программа будет использовать базу данных в том случае, когда перед входом в модуль был добавлен новый образец или вызваны данные по образцу, введенному ранее.

В этом случае, когда программа генерирует результаты, она вызывает информацию образца, и нет необходимости вводить эту информацию вручную. Точно так же после завершения анализа результаты сохраняются в базе данных, но если пользователь не заинтересован в этом, то он может не сохранять их.

3.2 Опции

3.2.1 Добавление образца

Одна из опций базы данных позволяет сохранять информацию по образцу.



Панель управления

Чтобы добавить данные по новому образцу, нужно выбрать опцию *New sample* (1) панели управления (*Control panel*).

Возникает новое окно, в которое вы должны ввести данные анализа.

Окно данных анализа

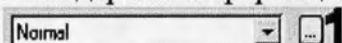
Возникают следующие поля:

- **Reference (1):** Идентификационный номер анализа. Чтобы можно было идентифицировать и вызвать сохраненные вами данные анализа, для каждого анализа этот номер (или буквенное обозначение) должен быть различным.
- **Analyst (2):** Имя врача, который выполняет анализ.

- C.H.N. (3): Номер клинической истории пациента
- Patient (4): Имя и фамилия пациента.
- Centre (5): Наименование центра или аналитической лаборатории.
- Collecting date (6): Дата взятия образца.
- Volume (7): Полный объем эякулята в мл. Этот объем используется для расчета концентрации.
- Obtaining (8): Метод получения образца – либо путем мастурбации, либо при помощи специального используемого для этой цели презерватива. Важно подчеркнуть, что образцы спермы должны быть полными (весь объем от первой капли эякуляции до последней). Образцы необходимо беречь от экстремальных температур.
- Collecting time (9): Время получения образца.
- Delivery time (10): Время поставки образца.
- Days of abstinence (11): Количество дней сексуального воздержания пациента. В идеальном случае образец следует брать у пациента после 2 - 7 дней воздержания. Для снижения разброса результатов анализа спермы количество дней сексуального воздержания должно быть по возможности постоянным.
- pH (12): Значение pH необходимо измерять в течение 1 часа после эякуляции. Это значение должно быть больше 7,0.
- Aspect (13): Относится к внешнему виду образца спермы, который необходимо исследовать путем рассмотрения при комнатной температуре сразу после разжижения, или в течение 60 минут после поставки. Нормальный образец представляет собой однородный опалово-серый материал. Когда концентрация спермы очень низкая, он может быть менее мутным, если образец содержит эритроциты, то он выглядит коричневым, а когда пациент страдает желтухой или принимает определенные витамины – желтоватым.
- Colour (14): Цвет образца во время анализа.
- Agglutinations (15): Наименование и тип агглютинации, которая наблюдается в образце.
- Viscosity (16): В качестве вязкости или консистенции разжиженного образца принимают длину нити, которая формируется, когда каплям, взятым пипеткой 5мл, дают свободно падать. В нормальном образце формируемые капли имеют малый размер и четкие очертания, тогда как из образцов аномальной вязкости формируется нить длиннее 2см.
- Odor (17): Запах образца во время анализа
- Liquefaction (18): Нормальная сперма разжижается в течение 60 минут после эякуляции при комнатной температуре, хотя это обычно происходит в течение 15 минут, и в этом случае разжижение считается полным. В некоторых случаях разжижение не завершается в течение 60 минут. О таких случаях необходимо сообщать в отчете. Наличие слизистых нитей может оказывать отрицательное влияние на анализ спермы.
- Comments (19): В этой секции записывайте все комментарии, касающиеся анализа, или физико-химические данные.

Для подтверждения данных, нажмите кнопку *Ok* (20). Если вы хотите возвратиться в главное меню без добавления информации по образцу, нажмите кнопку *Cancel* (21).

Некоторые из предшествующих полей содержит информацию по умолчанию.



Поле с данными по умолчанию

Чтобы модифицировать эти значения, добавить новые значения, или удалите их, нажмите кнопку рядом с полем (1); открывается новое окно, в котором вы можете манипулировать этими значениями:

В полях *Analyst* и *C.H.N.* возникает следующее окно:

Окно поля манипуляции значениями:

Имеются следующие поля

- C.H.N. (1): Номер клинической истории
- Name (2): Имя человека.
- Surname (3,4): Фамилия человека
- Listing (5): Список людей в базе данных

Для выбора человека, кликните мышью на человеке, которого вы хотите выбрать из списка. Если вы хотите добавить нового человека, заполните поля в верхней части окна и нажмите кнопку *Add* (6). Затем нажмите кнопку *OK* (7).

Если вы хотите удалить человека, выберите имя из списка и нажмите кнопку *Delete* (9). Чтобы вернуть окно анализа данных, нажмите на клавиатуре *Cancel* (8).

Окно управления значениями поля:

Имеются следующие поля

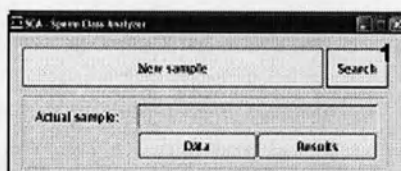
- New register (1): Новое значение поля
- Listing (2): Список значений поля в базе данных.

Чтобы выбрать значение, кликните мышью на списке. Если вы хотите добавить новое значение, заполните поле в верхней части окна и нажмите кнопку *Add* (3).

Затем нажмите кнопку *OK* (4).

Если вы хотите удалить значение, выберите его в списке и нажмите кнопку *Delete* (6). Чтобы возвратиться в окно анализа данных, нажмите кнопку *Cancel* (5).

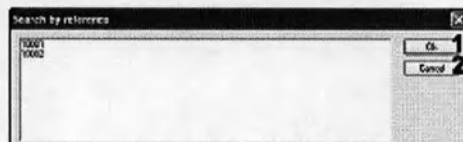
3.2.2 Поиск образца



Панель управления

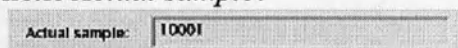
Чтобы вызвать некоторые из образцов, которые были добавлены в базу данных, выберите опцию *Search* (2) панели управления (*Control panel*).

Открывается новое окно, содержащее ссылки на все анализы.



Экран поиска анализа

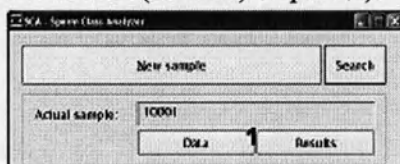
Из списка ссылок выберите образец, который вы хотите вызвать. Затем нажмите кнопку *OK* (1). Если вы хотите вернуться в главное меню, нажмите кнопку *Cancel* (2). Как только образец будет выбран, ссылка отображается в поле *Actual sample*:



Ссылка на фактический образец

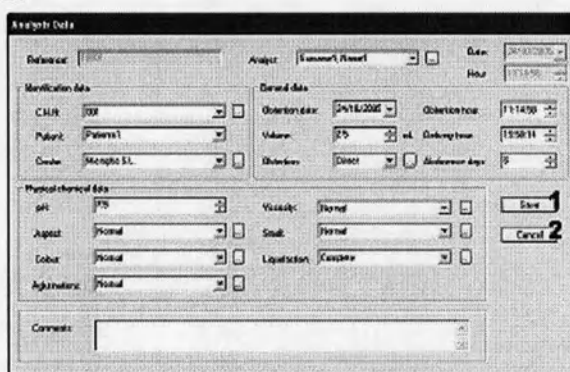
3.2.3 Модификация образца

Чтобы модифицировать информацию по добавленному в базу данных образцу, вы сначала должны вызвать образец (выполните поиск (*Search*) образца).



Панель управления

Как только образец будет найден, нужно нажать кнопку *Data* (1). Открывается новое окно со всеми результатами анализов.

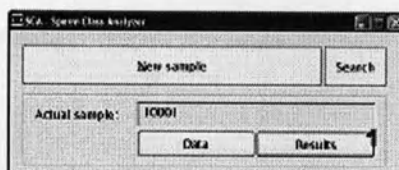


Окно данных по анализу

Чтобы подтвердить информацию, нажмите кнопку *OK* (1). Если вы хотите вернуться в главное меню, не модифицируя какое-либо поле, нажмите кнопку *Cancel* (2).

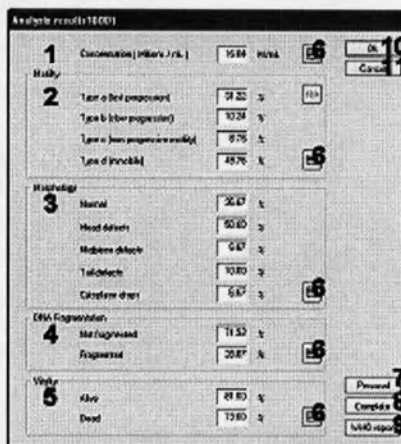
3.2.4 Результаты по образцу

Для каждого образца Вы можете посмотреть результаты анализа. Сначала вы должны вызвать идентификатор образца, который вы хотите посмотреть (найти образец).



Панель управления

Как только образец будет найден, нужно просто кликнуть на кнопке *Results* (1). Открывается новое окно со всеми результатами анализа.

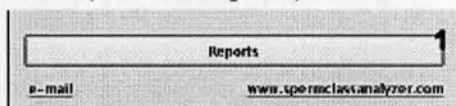


Окно результатов

В окне результатов вы можете просматривать результаты анализа: концентрация (1), подвижность (2), морфология (3), фрагментация ДНК (4) и жизнеспособность (5). Рядом с результатами анализа имеется кнопка (6), которая предназначена для создания отчета с результатами анализа.

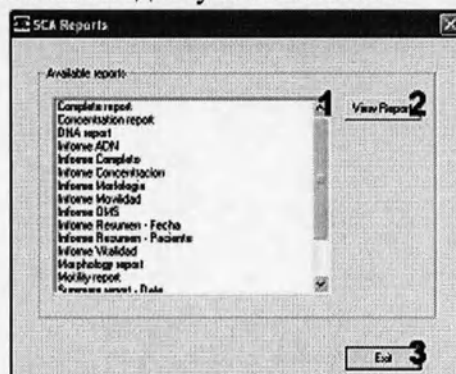
В этом же окне вы можете генерировать отчет по ВОЗ (7) с базовыми результатами всех анализов. Полный отчет (*Complete*) (8) содержит все полученные во время анализов результаты; персональный отчет (9) адаптирован к требованиям пользователя.

Для подтверждения результатов нажмите кнопку *OK* (10). Если вы хотите вернуться в главное меню, нажмите кнопку *Cancel* (11). Наряду с последними результатами и отчетами, вы также можете просматривать общие отчеты (*General reports*).



Панель управления

Чтобы просмотреть общие отчеты нажмите кнопку *General reports* (1) панели управления. Открывается новое окно со списком всех доступных отчетов.



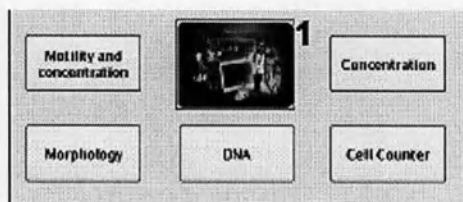
Окно общих отчетов

В окне общих отчетов выберите имя отчета из списка (1) и нажмите кнопку *View Report* (2). В зависимости от типа отчета программа может запрашивать ссылку на анализ, имя пациента или дату анализа. В этом случае для генерации отчета введите необходимую информацию.

3.3 Администратор

3.3.1 Область администратора

Программа SCA имеет частную (private) область, к которой вы можете обращаться для управления различными опциями применения, т.е. калибровать систему или удалять образец. Доступ к этой секции ограничен. Администратором системы считается человек, который имеет право входить в эту область.



Панель управления

Чтобы войти в область администратора, вы должны кликнуть мышкой на изображении (1) между кнопками панели управления.

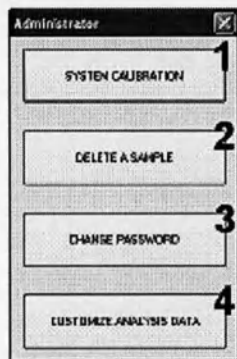


Окно пароля доступа

Как только вы нажмете картинку доступа в область администратора, возникает окно, в которое вы должны ввести пароль, открывающий вам доступ в секцию. (Внимание: пароль по умолчанию *microptic*).

3.3.2 Опции администратора

Администратор имеет доступ к следующим опциям:



Меню администратора

- *System calibration* (1): Доступ к программе калибровки системы (смотрите раздел "Установка микроскопа").
- *Delete a sample* (2): Эта опция позволяет вам удалять из базы данных информацию и результаты по образцу.
- *Change password* (3): Эта опция позволяет вам изменять пароль для доступа в область администратора.
- *Customize analysis data* (4): Эта опция позволяет вам модифицировать наименование полей данных анализа программы.

Подвижность

4.1 Базовое руководство

4.1.1 Базовые этапы

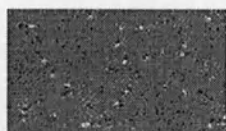
Как только вы войдете в модуль подвижности программы SCA, выполните следующие базовые этапы:



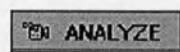
1. Установите образец под микроскоп (не забудьте использовать зеленый фильтр и фазовый контраст).



2. Нажмите кнопку *Analyze* в главном меню.



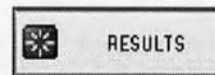
3. Выберите поле образца и сфокусируйте изображение на экране.



4. Для захвата изображения нажмите кнопку *Analyze*.



5. Если вы хотите захватить другое поле, возвратит к этикетке *Capture* и выполните 3-й пункт.



6. Чтобы вернуться в окно результатов (главное окно), нажмите кнопку *Results*.

Results (Average of all the fields)

7. На главном экране вы можете видеть глобальные результаты анализа.



8. Если вы хотите печатать отчет с результатами, нажмите кнопку *Report*.

4.2 Подготовка образца

4.2.1 Порядок подготовки

Если вы работаете с эякулятом, то прежде чем продолжать анализ, вы должны выполнить разжижение спермы. Истекшее время не должно быть слишком большим, чтобы сперматозоиды не получили серьезные повреждения и, следовательно, чтобы исключить значительные изменения подвижности. На морфологию временной период воздействует в меньшей степени. Как только образец будет получен, то до выполнения анализа его необходимо хранить в следующих условиях: в затемненном месте, при температуре 37 °C, лучше (но не обязательно) в воздушной среде, содержащей 5% CO₂. Очень важно беречь образец от света и исключать резкие изменения температуры.

Прежде чем продолжать анализ, необходимо получить однородную смесь образца, так как мертвые сперматозоиды имеют тенденцию к осаждению на дне пузырька, тогда как живые находятся в движении и в состоянии взвеси в среде.

Чтобы исключить серьезные ошибки при оценке образца, гомогенизация должна быть по возможности полной. Однако необходимо принимать во внимание, что в то время, как у людей сперматозоиды имеют высокую устойчивость к встряхиванию и гомогенизация не является проблемой, тогда как, например, у крыс сперматозоиды очень чувствительны и теряют свою подвижность в случае сильного встряхивания. Следовательно, необходимо учитывать особенности каждого вида живых существ, чтобы исключить изменения, спровоцированные манипуляцией с образцом.

Если вы имеете дело с эпидидимальным образцом, то вам необходимо принимать во внимание наличие эпителиальных клеток, которые мешают анализу, а также различные характеристики сперматозоидов в зависимости от рассматриваемой зоны, так как их размер или уровень подвижности может значительно различаться. Так как в различных зонах придатка яичка (epididymis) концентрация раствора, pH или осмолярность значительно варьируются, то одна из проблем, связанных с исследованием эпидидимального образца, заключается в правильном определении используемых емкостей. Для этого прежде чем начинать исследование, необходимо прочесть соответствующую библиографию, так как в противном случае полученные результаты могут быть полностью неверными.

В исследованиях морфологии, а также в исследованиях подвижности необходимо, чтобы анализируемый образец имел достаточную и легко анализируемую концентрацию сперматозоидов. На самом деле, при слишком большой концентрации возникают сгустки сперматозоидов, которые во время анализа препятствуют индивидуализированной обработке сперматозоидов; по этой причине не следует рассматривать большие зоны образца, так как это затрудняет анализ и приводит к неправильным результатам. Следовательно, слишком сильное увеличение концентрации увеличивает частоту, с которой будут пересекаться следы, что затрудняет анализ. Таким образом, хотя модуль подвижности SCA и имеет этап, на котором решается проблема пересечения следов, наилучшее решение заключается в исключении такого пересечения. В этом отношении установить определенную концентрацию невозможно, так как она будет также зависеть от скорости движения сперматозоидов в конкретном образце.

Например, образец, имеющий низкую скорость, но высокую концентрацию часто создает больше проблем с т.з. пересечения следов, чем образец с высокой скоростью и низкой концентрацией. В любом случае перед анализом всегда можно рассчитать концентрацию на слайде и, при необходимости, разбавить образец.

С другой стороны при низкой концентрации, например, в случае серьезной олигозооспермии, необходимо увеличивать концентрацию путем медленного центрифугирования с последующим суспендированием в соответствующей среде. В противном случае процесс анализа может быть слишком длинным.

Таким образом, для подготовки образца требуются следующие этапы:

- Гомогенизация образца.
- Возьмите 5 мкл спермы и поместите ее на соответствующее стекло, устанавливая сверху соответствующее покровное стекло.
- Сфокусируйте и выберите соответствующие поля.
- Захватите и выполните анализ двух полей микроскопа.
- Проверьте результаты в главном окне, при этом анализировать нужно минимум 200 клеток, в противном случае выполняйте захват до тех пор, пока не будет достигнуто это значение.
- Как только будут проанализировано 200 клеток (при нормальных условиях 2 поля достаточно), убедитесь, что разница между результатами по двум полям менее 10% (особенно в отношении процента подвижности а + b); в противном случае захватите другое поле.
- Сохраните и/или напечатайте данные, изображения или отчет.

4.2.2 Аспекты, которые необходимо учитывать для получения правильных результатов

Сперма представляет собой неомогенный раствор клеток; следовательно важно выполнять гомогенизацию, встряхивая сперму перед взятием каждого образца (делать это только раз в начале анализа недостаточно). Если микроскоп имеет предметный столик с подогревом, то камеру типа Makler или предметное стекло можно держать на подогреваемой пластине при такой же температуре анализа.

Как только образец будет установлен на предметный столик микроскопа, можно начинать фокусировку таким образом, чтобы исключить фокусирование на зонах, в которых может быть перекрытие с фоновыми частицами (например, царапинами на покровном стекле или на предметном стекле), а также с решеткой в случае использования камеры Makler. Если используется предметное и покровное стекла, образец имеет тенденцию к дрейфу как следствие стабилизации капли между двумя кристаллами. Этот дрейф очень заметный, так как он подразумевает параллельное движение статичных частичек; следовательно, если анализ необходимо делать в таких условиях, то кроме влияния на кинематику подвижных клеток, возникает ряд параллельных следов. Следовательно, прежде чем начинать захват изображения, необходимо дождаться стабилизации.

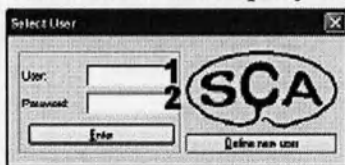
4.2.3 Количество полей/сперматозоидов

Оценка подвижности требует анализа минимум 200 клеток. При нормальных условиях захвата двух полей будет достаточно.

4.3 Работа программы

4.3.1 Параметры конфигурации

Чтобы запустить приложение, из главного меню программы нужно выбрать опцию *Motility*. Сразу после загрузки системе необходимо сообщить требуемую рабочую конфигурацию.



Экран идентификации

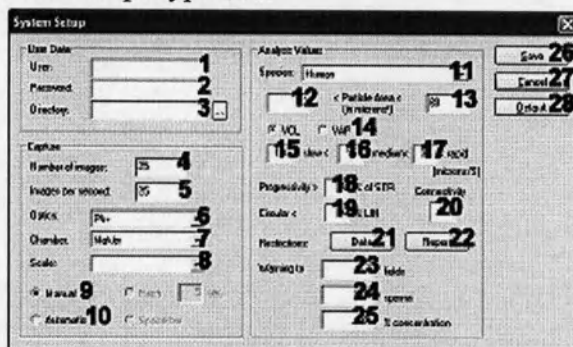
Для этой цели вам нужно ввести идентификатор пользователя (1), который существует в системе, и пароль (2), при необходимости. В случае ошибки при вводе имени или пароля войти в систему невозможно. Для более быстрого доступа к приложению войти в систему можно путем ввода имени пользователя по умолчанию. Поэтому в этом случае вам нужно просто нажать кнопку *Enter* или кликнуть на кнопке *Enter*.

Приложение поставляется с 3 типами определенных идентификаторов пользователя (User ID):

- *Default* (по умолчанию): Как было указано выше, этот тип предназначен для обычно используемых свойств.
- *10x*: Этот User ID предназначен для работы с коэффициентом увеличения 10 и положительным фазовым контрастом для людей и отрицательным фазовым контрастом для животных.
- *20x*: Этот User ID предназначен для работы с коэффициентом увеличения 20 и положительным фазовым контрастом для людей и отрицательным фазовым контрастом для животных.

Все эти идентификаторы пользователей можно конфигурировать. По умолчанию они все не имеют паролей. В каждом случае определяются лучшие характеристики и для каждого клиента они выбираются оптимальными.

Если вы предпочитаете определить новый User ID, то вам нужно кликнуть на *Define new User ID* и заполнить следующие данные конфигурации:



Экран конфигурации

Конфигурация пользователя:

- **User (1):** Идентификатор пользователя (буквенно-цифровое имя, содержащее максимум 8 символов). Этот идентификатор будет уникальным в системе. Для него будут сконфигурированы все параметры. Это полезно в случае использования различных конфигураций для микроскопа или программы. Поэтому необходимо регистрироваться с соответствующим идентификатором пользователя.
- **Password (пароль) (2):** буквенно-цифровое имя, содержащее максимум 8 символов для регистрации в качестве специфического пользователя. Этот этап можно не выполнять с целью более быстрой регистрации; однако пароль рекомендуется использовать для обеспечения максимальной безопасности с целью сохранения адекватных параметров.
- **Folder (3):** Папка на жестком диске или в сети, в которой хранятся отчеты, изображения и активные сессии пользователя. Чтобы выбрать папку, нажмите кнопку.

Конфигурация захвата изображений

- **Number of images** (число изображений) (4): Количество захваченных для анализа изображений. Можно захватить максимум 100 изображений, однако для оптимального использования системы рекомендуется захватывать 25 изображений.
- **Images per second** (изображений в секунду) (5): Количество изображений, которое будет захватываться каждую секунду. Чтобы эффективность системы была максимальной, рекомендуется захватывать 25 изображений.
- **Optics** (6): Тип используемого объектива при отрицательном и положительном фазовом контрасте.
- **Chamber** (7): Тип камеры (смотрите спецификации в конце секции).
- **Scale** (8): Значение калибровки используемого масштаба.
- **Capture type:** Метод захвата изображений. Вы можете выбирать из следующих опций.
 - **Manual** (9): Чтобы захватить последовательность, пользователь нажимает кнопку, после чего отображаются результаты анализа.
 - **Automatic** (10): Имеется две возможности: захват изображения в каждый определенный момент времени (в секундах) и захват изображения, когда пользователь нажимает пробел. Как только изображение будет захвачено, программа возвращается в окно захвата.

Конфигурация анализа

- **Species** (виды) (11): Сделайте выбор из списка видов для анализа. Важно правильно выбрать вид, так как каждый вид имеет некоторые базовые свойства, которые отличаются от вида к виду. Можно выбирать из следующих видов: Человек, кабан, бык, баран, олень, собака, рыба,

козел, кролик, грызун, жеребец. Имеется еще одна опция - *Not analyze* – используемая только для захвата изображения.

- В сокращенной версии вы не можете выбирать вид.
- *Particle Surface* (12,13): Минимальная и максимальная выбранная поверхность, которая позволяет распознать объект на изображении в качестве сперматозоида. Поверхность измеряется в квадратных микронах. Все объекты круговой формы с поверхностью больше указанной рассматриваются как круглые клетки.
- *VCL – VAP* (14): Выбор типа скорости для классификации сперматозоида по скорости. Возможные варианты: VCL (криволинейная скорость) и VAP (усредненная скорость).
- *LVV* (16): Значение максимальной скорости в микронах в секунду, которую должен иметь сперматозоид, чтобы он классифицировался как медленный. Сперматозоид, который не движется вообще либо скорость которого ниже указанной (15), рассматривается как статический или не мобильный.
- *MVV* (17): Значение максимальной скорости в микронах в секунду, которую должен иметь сперматозоид, чтобы он классифицировался как средний или как сперматозоид с прогрессирующим уменьшением подвижности (тип b). Сперматозоид со скоростью выше MVV считается быстрым. Необходимо принимать во внимание, что значения по умолчанию приведены для постоянной температуры 37 °C. Следовательно, если анализ выполняется при меньшей температуре, то эти значения необходимо соответственно корректировать (уменьшать).
- *Progressives* (18): Индекс прямолинейности в процентах (STR), который указывает значение, с которого сперматозоид рассматривается как прогрессирующий.
- *Circular* (19): Индекс линейности в процентах (LIN), который указывает нижнее значение, при котором движение сперматозоида классифицируется как круговое.
- *Connectivity* (20): Этот параметр предназначен для подстройки системы к различным видам. Он представляет собой расстояние в микронах, которое разделяет объекты двух следующих друг за другом изображений, чтобы их можно было рассматривать как одно и то же. Следовательно, у тех видов, у которых сперма двигается быстрее, это значение будет выше, и наоборот. Для людей это значение можно установить на 10.
- *Restrictions* (21,22): В этом случае мы определяем комплект ограничений для презентации данных на экране или в отчетах. Во всех случаях для каждой характеристики назначается минимальное и максимальное значение, и у пользователя имеется возможность, либо выбирать его, либо нет. К возможным ограничениям на данные анализа, а также на данные отчета относятся:

	Minimum	Maximum
☒ Points	1	100
☐ Segments	2	100
☐ VCL	3	500
☐ VSL	4	500
☐ VAP	5	500
☐ STR	6	98
☐ LIN	7	98
☐ WOB	8	98
☐ ALH	9	100
☐ BCF	10	100

Save Cancel

Ограничения параметров

К модифицируемым параметрам относятся минимальное и максимальное значения следующих величин:

- *Points* (1): Минимальное и максимальное число точек или случаев, которое сперматозоид должен иметь на различных изображениях, чтобы он указывался в результатах или в отчетах.
- *Segments* (2): Минимальное и максимальное число сегментов, которое сперматозоид должен иметь на всех изображениях, чтобы он указывался в результатах или в отчетах.
- *VCL* (3): Минимальное и максимальное значения криволинейной скорости сперматозоидов, которые подлежат отражению в отчетах или результатах. Эти значения приведены в микронах в секунду.
- *VSL* (4): Минимальное и максимальное значения линейной скорости сперматозоидов, которые подлежат отражению в отчетах или результатах. Эти значения приведены в микронах в секунду.
- *VAP* (5): Минимальное и максимальное значения усредненной скорости сперматозоидов, которые подлежат отражению в отчетах или результатах. Эти значения приведены в микронах в секунду.
- *STR* (6): Минимальное и максимальное значения индекса прямолинейности сперматозоидов, которые подлежат отражению в отчетах или результатах. Эти значения приведены в процентах.
- *LIN* (7): Минимальное и максимальное значения индекса линейности сперматозоидов, которые подлежат отражению в отчетах или результатах. Эти значения приведены в процентах.
- *WOB* (8): Минимальное и максимальное значения индекса колебания сперматозоидов, которые подлежат отражению в отчетах или результатах. Эти значения приведены в процентах.
- *ALH* (9): Минимальное и максимальное значения амплитуды бокового движения головки сперматозоидов, которые подлежат отражению в отчетах или результатах. Эти значения приведены в микронах в секунду.
- *BCF* (10): Минимальное и максимальное значения частоты пересечения следов сперматозоидов, которые подлежат отражению в отчетах или результатах. Эти значения приведены в герцах.

* В сокращенной версии ограничения не используются.

- Предупреждение: сигналы предупреждения, которые возникают, когда пользователь выполняет некоторые из следующих условий.
 - *Fields* (23): Анализировался указанный номер поля.
 - *Spermatozoa* (24): Анализировалось указанное число сперматозоидов.
 - *% Concentration* (25): Процент изменения концентрации между различными полями анализа. Если вариации концентрации в поле по отношению к среднему значению больше указанного, то на главном экране возникает сигнал вверх с левой стороны поля.

Как только вы сконфигурировали все свойства, нажмите кнопку *OK* (26) для подтверждения изменений в данной сессии. В противном случае нажмите кнопку *Cancel* (27) для возврата к предшествующему окну.

Если вы хотите сделать изменения постоянными, нажмите кнопку *Default...* (28).

***Выбор камеры:** для точного расчета концентрации очень важно знать высоту используемой камеры или расстояние между покровным и предметным стеклом. Для этой цели в опции свойств имеется поле, в котором можно выбрать используемую камеру.

Можно выбирать из 7 типов:

- *Makler*: Эта камера имеет высоту 10 мкм. Используется в качестве камеры по умолчанию.
- *Neubauer*: В этом случае высота равна 100 мкм. Эта камера в основном используется для видов, размеры головки которых больше обычной.
- *Microcell*: Высота этой камеры равна 20 мкм.

- **Cover-slide:** В тех случаях, когда вместо камеры используется слайд и слайд-крышка, вы можете использовать интерактивный модуль для расчета высоты, в который Вы можете ввести размер покровного стекла (в мм) (например, 22x22) и объем образца, установленного на слайд микроскопа в мкл (например, 2мкл). Как только эти величины будут введены, то расстояние между предметным и покровным стеклами можно найти, кликая на кнопку *Height*. Чтобы подтвердить полученное значение, кликните *OK* и выйдите из диалогового окна.
- **Leja 12:** Одноразовая камера глубиной 12 микрон.
- **Leja 20:** Одноразовая камера глубиной 20 микрон.
- **Others (другие):** В этом случае вводится значение нужной высоты в микронах. Используется в случаях, когда камера не относится к указанным выше типам.

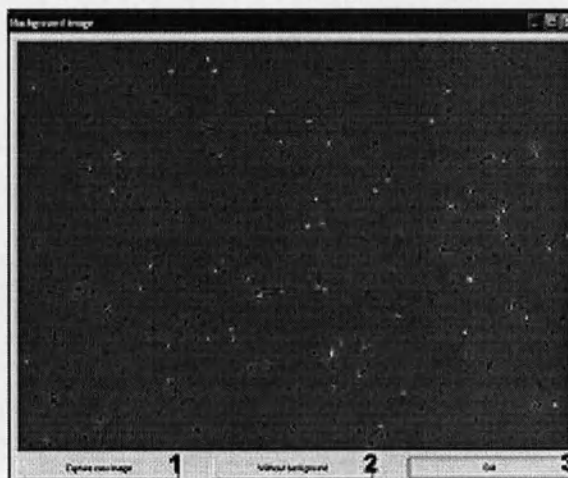
Таким образом, в зависимости от выбранного значения система рассчитывает концентрацию с соответствующей высотой в каждом случае.

*Создание пользователей в сокращенной версии невозможно.

4.3.2 Захват

Прежде чем выполнять захват, вы можете выполнить захват фона для корректировки изображения с целью более точного анализа. Это означает, чтобы вам нужно захватить изображение, ничего не помещая на предметное стекло. В результате вы захватываете только освещение и загрязнения, которые могут быть на микроскопе и камере; таким образом можно исключить влияние на анализ.

Чтобы открыть окно захвата фона, выполните: *Operations* → *Capture background*; в качестве альтернативного варианта в строке инструментов кликните на иконе в виде камеры в белом квадрате. Вы должны помнить, что каждый раз, когда вы входите в приложение, изображения фона нет, следовательно, чтобы работать с этим изображением, вам нужно захватить его.

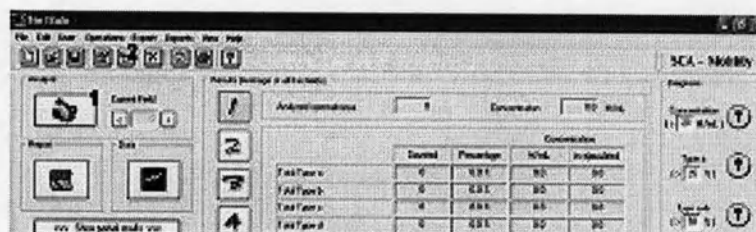


Экран захвата фона.

При входе отображается захваченное изображение. Если этого не происходит, кликните на *Capture new image* (1), в результате чего отображается новое изображение. Если у вас имеется захваченное изображение, но вы решили не использовать его, кликните на *No background* (2), в результате с этого момента фоновое изображение использоваться не будет.

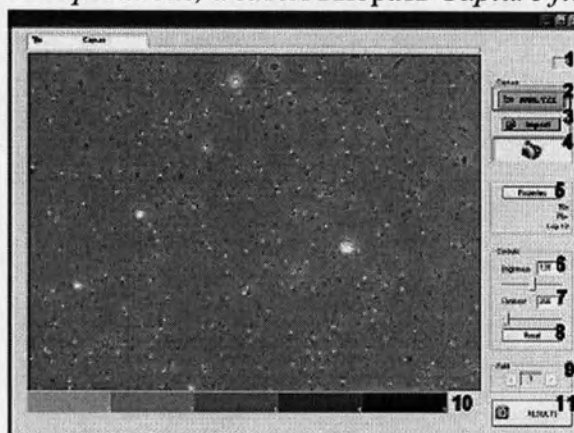
При захвате изображения оно будет отображаться на экране, а полученное после удаления фона изображение сохраняется на диске; следовательно, при наличии каких-либо аномалий, лучше всего снова выполнить захват фона.

Чтобы вернуться к предшествующему экрану, кликните на *Exit* (3).



Главный экран

Чтобы захватить подлежащие анализу поля, кликните на кнопке *Analyze* (1), которая находится в главном окне, можно также кликнуть на иконе строки инструментов в виде видеокамеры (2); либо можно кликнуть на меню *Operations*, а затем выбрать *Capture field*.



Экран захвата

Возникает новое окно с изображением в реальном времени того, что захватывает подключенная к микроскопу видеокамера. Если возникает черный экран, то это означает, что видео камера выключена или что микроскоп не установлен в нужное положение.

Реальное изображение можно "заморозить", кликая на кнопке в виде видеокамеры (4). Если вы хотите вернуться к "живому" изображению, кликните на этой же кнопке. В меню с правой стороны окна имеется поле, содержащее количество проанализированных сперматозоидов (1). Имеется также управляющая секция, из которой вы можете модифицировать яркость (*Brightness*) (6) and *Contrast* (7) изображения, перемещая курсор справа налево или просто вводя нужное значение в текстовое окно. Если вы хотите вернуться к значениям по умолчанию, кликните на кнопке *Reset* (8). Эти регуляторы нужны для получения лучшего контраста изображения, что облегчает анализ.

Прежде чем захватить поле, имеет смысл проверить свойства анализа при помощи кнопки *Properties* (5). Отображается информация по конфигурации масштаба, оптики и камеры. Если вы хотите модифицировать любое из этих значений или любой другой параметр конфигурации, вы можете войти в экран конфигурации через нажатие кнопки *Properties* (5). Параметр *Number of images to capture* можно модифицировать только из главного окна, следовательно, если вы хотите изменять это значение, внесите изменения и войдите снова.

Если какое-либо поле уже было захвачено, то модифицировать его невозможно, так как в одной и той же сессии вам всегда нужно иметь одно и то же количество изображений для всех захваченных полей.

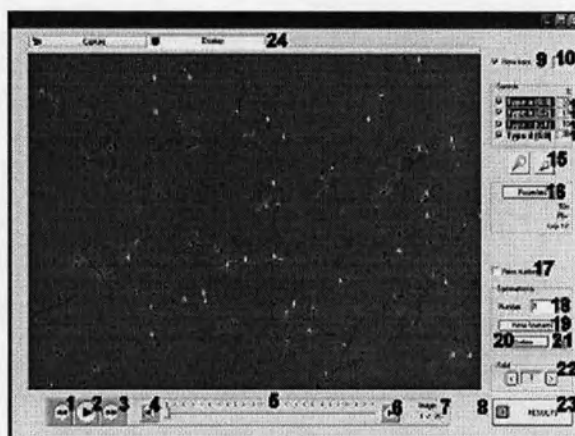
Как только у вас будет отображаемое в реальном времени изображение при наилучших для анализа условиях, вы можете начинать его захват и анализ, нажимая кнопку *Analyze* (2), которая расположена в секции *Acquisition*. Кликая на этой кнопке, вы захватите определенное конкретным User (пользователем) число изображений, после чего производится их анализ и переход непосредственно к окну отображения.

Если в свойствах программы вы выбрали опцию *Automatic capture*, то после захвата изображения вы должны сфокусировать другое поле образца, чтобы программа могла выполнить нормальный захват.

Вы также можете захватить хранящиеся на диске изображения в формате .avi, которые были получены при помощи этой или других программ или в формате Visilog (изображения, захваченные старой программой). Единственное требование заключается в том, чтобы последовательности состояли не менее чем из 100 изображений в формате .avi, и 16 изображений в формате Visilog. Чтобы захватить эти изображения, просто нажмите кнопку *Import* (3) из секции *Acquisition*.

Изображение загружается на диск и будет анализироваться. В нижней части изображения имеется указатель уровней серого (10), что облегчает подстройку освещения микроскопа с целью выполнения различных анализов с фоном с подобными характеристиками. Внизу с правой стороны всегда отображается номер поля, которое будет захвачено, что позволяет узнать количество захваченных и анализируемых полей. Чтобы выйти из этого окна и вернуться в главный экран, нажмите кнопку *Results* (10).

4.3.3 Отображение



Экран отображения

Для отображения захваченных полей и результатов анализа имеется окно, содержащее описанные ниже кнопки:

Внизу окна слева направо расположены следующие кнопки:

- *Back* (1): Если вы кликните на этой кнопке, отображается предшествующее изображение. Таким образом, вы можете последовательно просматривать изображения в обратном направлении.
- *Play/Stop* (2): Кликните на этой кнопке в том случае, если вы хотите видеть текущее поле в движении. Когда вы переходите к последнему изображению текущего поля, последовательность будет проигрываться еще раз. Чтобы остановить последовательность, нажмите эту же кнопку еще раз (2).
- *FF* (3): В этом случае отображается следующее после текущего изображение, направление такое же, как и направление захвата, от первого до последнего по одному.
- *First* (4): Если вы кликните на этой кнопке, отображается первое изображение текущего поля.
- *Scroll* (5): Удерживая кнопку мыши в нажатом состоянии на малой стрелке и прокручивая ее справа налево и слева направо вы можете просматривать все изображения текущего поля.
- *Last* (6): В этом случае отображается последнее изображение текущего поля.
- *Current actual* (7): Номер отображаемого изображения из числа всех изображений текущего поля.

- (x, y, I) (8): Значение координаты x, y и интенсивность уровня серого (между 0 и 255), в позиции установки курсора мыши на экране.

С правой стороны экрана в направлении сверху вниз расположены:

- *View track* (9): Если выбрана эта опция, то на изображении различными цветами отображаются обнаруженные следы. Если вы хотите видеть изображение без следов, выключите эту опцию.
- *Number of sperms* (10): В этом поле отображается число анализируемых сперматозоидов.
- *Velocities* (скорости):
 - *Fast* (11): Если отмечено это поле, то на изображении отображаются все те сперматозоиды, которые имеют высокую скорость. Это зависит от значения параметра MVV для определенного пользователя.
 - *Medium* (12): Если отмечено это поле, то на изображении будут отображены все те сперматозоиды, которые имеют среднюю скорость. Это зависит от значения параметров LVV и MVV в установках текущего пользователя.
 - *Slow* (13): Если отмечено это поле, то на изображении будут отображены все те сперматозоиды, которые имеют малую скорость. Это зависит от значения параметра LVV в установках текущего пользователя.
 - *Static* (14): Если отмечено это поле, то на изображении будут отображены все статические сперматозоиды.

Рядом с каждым типом скорости указывается доля сперматозоидов этого типа в процентах от общего числа.

Если вы исследуете сперму человека, то используются следующие типы:

- *Type a* (G3) (11): Если отмечено это поле, то на изображении будут представлены все сперматозоиды, которые имеют быструю скорость и являются прогрессирующими (или с большим процентом, чем тот, который определен в свойствах). Это зависит от значения параметра MVV в установках текущего пользователя.
- *Type b* (G2) (12): Если отмечено это поле, то на изображении будут представлены все сперматозоиды, которые имеют среднюю скорость и которые являются прогрессирующими, или которые быстрые, но не прогрессирующие. Это зависит от значения параметров LVV и MVV в установках текущего пользователя.
- *Type c* (G1) (13): Если отмечено это поле, то на изображении будут представлены все сперматозоиды, которые имеют не прогрессирующую медленную или среднюю скорость. Это зависит от значения параметра LVV в установках текущего пользователя.
- *Type d* (G0) (14): Если отмечено это поле, то на изображении будут представлены все статические сперматозоиды.

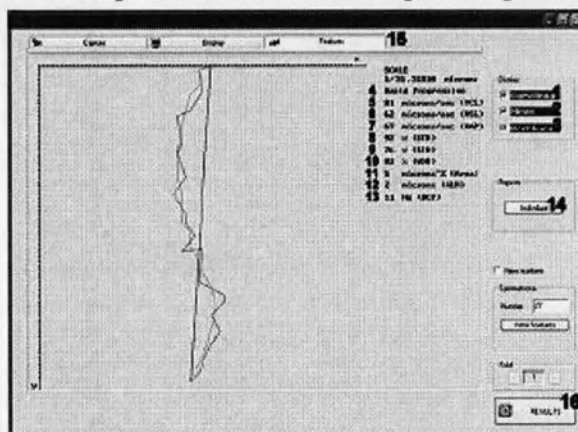
Рядом с каждым типом скорости указывается доля сперматозоидов этого типа в процентах от общего числа.

- *Zoom* (15): Используйте эту кнопку с большим увеличительным стеклом для увеличения изображения. После увеличения изображения установите мышку на захваченное изображение и нажмите левую кнопку, после этого изображение можно двигать вместе с мышкой. Чтобы вернуться к предшествующему изображению, нажмите кнопку с меньшим увеличительным стеклом.
- *Properties* (16): Нажмите эту кнопку, чтобы посмотреть диалоговое окно свойств текущего пользователя. Если вы изменяете любой параметр при выходе из этого диалогового окна, то выводится вопрос, хотите ли вы анализировать текущее поле еще раз.
- *View numbers* (17): Отметьте это поле, если вы хотите видеть на экране идентификационный номер каждого сперматозоида. Используя эти номера, можно просматривать общие свойства каждого из них. Выбранный сперматозоид будет показан с этикеткой номера большего размера.

- *Sperm* (18): Если вы введете номер действительного сперматозоида и нажмете кнопку *View features* (19), то отображается окно с характеристиками выбранного сперматозоида. Если выбранное значение относится к статическому сперматозоиду, то вы получаете сообщение об этом, и в этом случае результаты скорости не указываются, мы получаем только его площадь. Альтернативный метод заключается в том, чтобы кликнуть левой кнопкой мыши на интересующем вас сперматозоиде, после чего возникает его идентификационный номер. Чтобы посмотреть характеристики, кликните на нем два раза. (Индивидуальные характеристики приведены в конце этой секции).
- *Delete* (20): При нажатии этой кнопки из общего числа сперматозоидов удаляется выбранный сперматозоид или сперматозоид с отображаемым идентификационным номером. Альтернативный метод заключается в том, чтобы кликнуть правой кнопкой мыши на выбранном сперматозоиде и нажать опцию удаления.
- *Undo* (21): Если вы кликните на этой кнопке (которая отображается в виде стрелки), то отображается последний удаленный сперматозоид. Если вы кликните несколько раз, то друг за другом возникают удаленные сперматозоиды. Эта опция предназначена для восстановления ошибочно удаленного сперматозоида.
- *Field* (22): Текущее поле, которое отображается в данный момент. При наличии нескольких полей они отображаются, если вы кликните на стрелках с обеих сторон номера.
- *Exit* (23): Кликните на этой кнопке, если вы хотите выйти из этого окна и вернуться в окно результата.

На экране также имеются опции удаления и добавления сперматозоидов. Чтобы добавить сперматозоид, правой кнопкой выберите сперматозоид, который вы хотите добавить, в результате возникает меню. Выберите опцию добавления и выберите тип сперматозоида. Чтобы удалить определенный сперматозоид или частицу, необходимо выбрать их правой кнопкой мыши и нажать опцию удаления. Можно также нажать левую кнопку, чтобы пометить область, из которой вы хотите удалить сперматозоиды, а затем выбрать опцию удаления.

Сверху изображения вы увидите несколько закладок (24); используя эти закладки, вы можете переключаться от окна захвата (*Capture*) к окну отображения (*Display*) (текущее окно). Чтобы вызвать характеристики мобильного сперматозоида, вам нужно ввести идентификационный номер этого специфического сперматозоида (его можно посмотреть, отмечая *View number* (17)) в поле *Number* сперматозоида и кликнуть на кнопке *View characteristics* (19), либо просто дважды кликнуть левой кнопкой мыши на представляющем интерес сперматозоиде.



Экран индивидуальных характеристик

В окне отображается график, представляющий все выбранные скорости, а также значения других параметров. Возможны следующие скорости:

- *Curvilinear* (1): Эта скорость относится к криволинейной скорости (VCL) в мм/сек или к скорости (усредненное время), которую имеет головка сперматозоида при следовании по реальной криволинейной траектории, которая измеряется в двух измерениях в микроскопе.

- *Mean* (2): Эта скорость относится к средней скорости (VAP) в мм/сек или к средней скорости (усредненному времени), которую имеет головка сперматозоида при следовании по усредненному следу.
- *Linear* (3): Эта скорость относится к линейной скорости (VSL) в мм/сек или к скорости (усредненному времени), которую имеет головка сперматозоида при следовании по линейному следу между своей начальной и конечной позициями.

Эти опции могут быть отмеченными или не отмеченными. В каждом случае ось координат будет автоматически корректировать для получения наилучшего отображения с указанием масштаба вверху с правой стороны.

Отображаются следующие параметры:

- *Classification* (4): показывает, является ли скорость медленной, средней или быстрой, а также, является ли она прогрессирующей или нет.
- *VCL* (5): Значение криволинейной скорости в микронах в секунду.
- *VSL* (6): Значение линейной скорости в микронах в секунду.
- *VAP* (7): Значение средней скорости в микронах в секунду.
- *STR* (8): Процент прямолинейности или линейность усредненного следа (VSL / VAP).
- *LIN* (9): Процент линейности криволинейного следа (VSL / VCL).
- *WOB* (10): Процент колебания реального следа относительно усредненного следа (VAP / VCL).
- *Area* (11): Площадь головки сперматозоида в квадратных микронах.
- *ALH* (12): Амплитуда бокового движения головки в микронах в секунду. Это величина бокового движения головки спермы относительно усредненного следа; она выражается как усредненное движение.
- *BCF* (13): Частоты пересечения следа или усредненная частота, с которой криволинейный след пересекает усредненный след, в герцах.

Если вы кликните на кнопке *Individual* (14), то отчет отображается в Excel; в нем содержится информация по исследуемому сперматозоиду, к которой добавляется график.

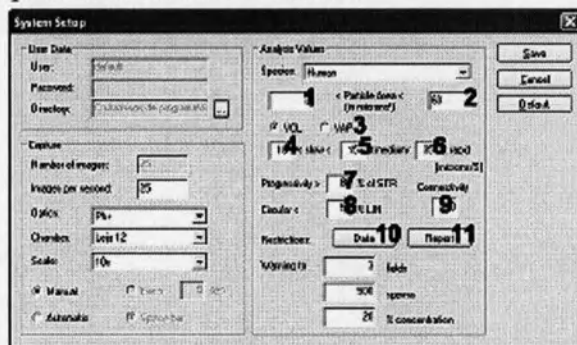
*В сокращенной версии характеристики и индивидуальные отчеты не доступны.

Используя закладки с левой стороны в верхней части этого окна (15), можно вызвать окно отображения текущего поля (*Display*) или захватить новое поле (*Capture*).

Чтобы выйти из главного окна и посмотреть захваченные поля, кликните на кнопке *Exit* (16).

4.3.4 Коррекция

Как только последовательность будет захвачена и проанализирована, иногда приложение может обнаружить нежелательные частицы в результатах анализа, но возможен также вариант, когда приложение не может распознать представляющий интерес сперматозоид. Для решения этой проблемы можно модифицировать свойства системы.



Экран конфигурации системы

Для корректировки анализа можно модифицировать следующие поля:

- *Particle Area* (1,2): Минимальная и максимальная площади, при которых объект на изображении распознается в качестве сперматозоида. Площадь измеряется в квадратных микронах. Все объекты круговой формы с площадью больше указанной рассматриваются как круглые клетки.
- *VCL – VAP* (3): Выбор типа скорости, по которой сперматозоиды классифицируются в зависимости от скорости. Возможны следующие опции: VCL (криволинейная скорость) и VAP (усредненная скорость).
- *LVV* (5): Значение максимальной скорости в микронах в секунду, которую должен иметь сперматозоид, чтобы его можно было считать медленным. Сперматозоиды, которые не двигаются вообще или скорость которых ниже указанной в (3), рассматриваются как статические или немобильные (тип d).
- *MVV* (6): Значение максимальной скорости в микронах в секунду, которую должен иметь сперматозоид, чтобы его можно было считать средним и имеющим прогрессирующе медленную подвижность (тип b). Все сперматозоиды, скорость которых выше MVV, рассматриваются как быстрые. Необходимо принимать во внимание, что значения по умолчанию приведены для постоянной температуры 37°C. Следовательно, если анализ выполняется при более низкой температуре, то эти значения соответствующим образом корректируются (уменьшаются).
- *Progressives* (7): Процент прямолинейности (STR), который указывает значение, начиная с которого сперматозоид рассматривается как прогрессирующий.
- *Circular* (8): Процентное значение индекса линейности (LIN), которое указывает нижнее значение, при котором сперматозоид классифицируется как круговой.
- *Connectivity* (9): Этот параметр предназначен для адаптации системы к различным видам. Он указывает расстояние в микронах, которое должно разделять два объекта двух последовательных изображений, чтобы они рассматривались как один и тот же. Следовательно, для видов, сперматозоиды которых движутся быстрее, это значение будет выше, и наоборот, для человека это значение можно установить на 10.
- *Restrictions* (10,11): В этом случае мы определяем набор ограничений для представления данных на экране или в отчетах. Во всех случаях минимальное и максимальное значение относится к каждой характеристике, и пользователь имеет возможность либо выбирать ограничения, либо нет. Для анализа данных, а также в отчетах возможны следующие ограничения:

	Minimum	Maximum
☒ Points	1	100
☐ Segments	2	100
☐ VCL	3	500
☐ VSL	4	500
☐ VAP	5	500
☐ STR	6	98
☐ LIN	7	98
☐ WOB	8	98
☐ ALH	9	100
☐ BCF	10	100

Save Cancel

Параметры ограничений

Модифицируемые параметры представляют собой минимальные и максимальные значения:

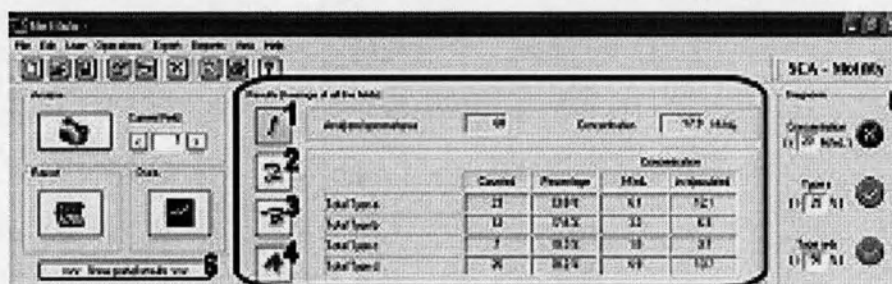
- *Points* (1): Минимальное и максимальное число точек или случаев, которое сперматозоид должен иметь на различных изображениях, чтобы он указывался в результатах или в отчетах.

- *Segments* (2): Минимальное и максимальное число сегментов, которое сперматозоид должен иметь на всех изображениях, чтобы он указывался в результатах или в отчетах.
- *VCL* (3): Минимальное и максимальное значения криволинейной скорости сперматозоидов, которые подлежат отражению в отчетах или результатах. Эти значения приведены в микронах в секунду.
- *VSL* (4): Минимальное и максимальное значения линейной скорости сперматозоидов, которые подлежат отражению в отчетах или результатах. Эти значения приведены в микронах в секунду.
- *VAP* (5): Минимальное и максимальное значения усредненной скорости сперматозоидов, которые подлежат отражению в отчетах или результатах. Эти значения приведены в микронах в секунду.
- *STR* (6): Минимальное и максимальное значения индекса прямолинейности сперматозоидов, которые подлежат отражению в отчетах или результатах. Эти значения приведены в процентах.
- *LIN* (7): Минимальное и максимальное значения индекса линейности сперматозоидов, которые подлежат отражению в отчетах или результатах. Эти значения приведены в процентах.
- *WOB* (8): Минимальное и максимальное значения индекса колебания сперматозоидов, которые подлежат отражению в отчетах или результатах. Эти значения приведены в процентах.
- *ALH* (9): Минимальное и максимальное значения амплитуды бокового движения головки сперматозоидов, которые подлежат отражению в отчетах или результатах. Эти значения приведены в микронах в секунду.
- *BCF* (10): Минимальное и максимальное значения частоты пересечения следов сперматозоидов, которые подлежат отражению в отчетах или результатах. Эти значения приведены в герцах.

* В сокращенной версии ограничения не доступны.

4.3.5 Результаты

Результаты анализа возникают в поле результатов главного окна программы.



Поле результатов

В колонке результатов представлены результаты 4 типов. Для каждого из типов отображается общее количество анализируемых сперматозоидов и концентрация; в зависимости от типа результата вы также получаете результаты в соответствии с типами классификации и значениями усредненных скоростей. Выберите кнопки с номерами (1,2,3,4) типа результата:

- *W.H.O. Classification* (1): На этой стороне вы можете посмотреть общие результаты анализа, по классификации ВОЗ.
- *Velocity Classification* (2): На этой стороне вы можете посмотреть общие результаты анализа, в зависимости от скорости.

- *Advanced classification* (3): В этой секции вы можете посмотреть другие общие результаты анализа: мобильные, прогрессирующие, гиперактивные...
- *Other parameter* (4): Усредненные значения некоторых расширенных параметров.

Если вы работаете со спермой человека, то можно также наблюдать в графической форме результаты анализа по рекомендациям ВОЗ (5). Если вы хотите модифицировать эти эталонные значения, вы должны изменить их. Если результаты соответствуют рекомендациям, то отображается буква "V" зеленым цветом, в противном случае – буква "X" красным цветом.

Вы также можете просматривать частичные результаты, т.е. вы можете просматривать значения каждого поля. Нажмите кнопку *View partial results* (6).



Поле результатов – Расширенные параметры.

Чтобы скрыть эти значения, нажмите кнопку *Hide partial results* (1).

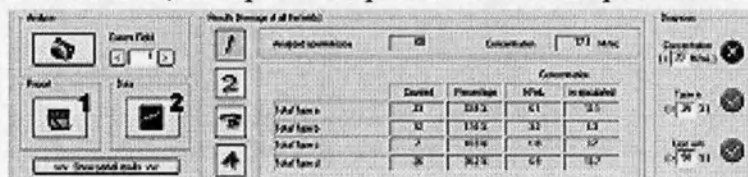
Чтобы удалить поле, просто кликните левой кнопкой мыши на нужном изображении. Если вы хотите выбрать более одного поля, удерживайте в нажатом состоянии кнопку *Ctrl* и одновременно кликните левой кнопкой мыши. Таким образом выбирается каждое поле. Если вы хотите выбрать все поля, то вместо того, чтобы последовательно выбирать каждое поле, просто используйте комбинацию кнопок *Ctrl + E*.

4.4 Получение результатов

4.4.1 Отчеты

Как только нужные поля будут захвачены и проанализированы, вы можете генерировать отчет, используя результаты.

Отчеты бывают двух типов: один тип представляет собой заключение по анализу с заголовком, а другой – все значения параметров каждого сперматозоида. Кроме того, на экране могут отображаться общие (генеральные) отчеты, которые представляют собой сумму различных полей, а также частичные отчеты, которые содержат данные выбранного поля.



Область результатов

Таким образом, можно генерировать следующие отчеты:

- *General Report* (1): Это общий отчет текущей сессии, содержащий информацию всех полей и параметры каждого субъекта, а также заголовок.
- *General Data* (2): В этом случае отчет будет содержать всю детальную информацию по всем сперматозоидам по всем полям. Чтобы персонализировать отчет в этом случае имеется ряд ограничений.
- *Partial Report* (частичный отчет): Отчет этого типа содержит информацию только тех полей, которые выбраны в главном окне, и позволяет получать усредненное значение по содержащимся в этих полях параметрам. Для доступа к отчету вы должны перейти в меню *Reports > Partial report*.

- **Partial Data:** В этом отчете отображается такая же информация, как и в предшествующем, однако только для тех полей, которые выбраны в главном окне. Как и для предшествующего отчета, при отображении данных принимаются во внимание ограничения. Для доступа вы должны перейти в меню *Reports > Partial data*.

*Частичные отчеты и отчеты по данным в сокращенной версии не доступны.

Общий отчет содержит только глобальные результаты без графики и изображений.

Для доступа к каждому из этих отчетов кликните соответствующую кнопку из главного окна, либо в меню *Report* выберите отчет, который вы хотите создать.

Прежде чем отображать отчет, вам необходимо внести ряд сведений, некоторые из которых не обязательны; они указываются в заголовке отчета.

Данные анализа

Имеются следующие поля:

- **Reference (1):** Ссылка или идентификационный номер (ID) анализа. Чтобы можно было идентифицировать и вызвать сохраненные данные анализа, этот номер (буквенный идентификатор) должен быть различным для каждого анализа.
- **Patient (2):** Имя и фамилия пациента.
- **Date (3):** Дата проведения анализа.
- **Time (4):** Время начала анализа.
- **Doctor (5):** Имя врача или лица, выполняющего анализ.
- **Volume (6):** Полный объем эякуляции в миллилитрах. Этот объем используется для расчета значений концентрации. Имейте в виду, что если вы хотите ввести число с дробной частью, то для разделения нужно использовать точку, а не запятую.
- **Dilution (7):** Разбавление, используемое для анализа образца. Используется формат 1:x, где x – число частей раствора, добавленных к одной части образца; т.е., пропорция 1:20 означает, что 1 часть образца разбавляется 20 частями растворителя.
- **Collecting date (дата взятия) (8):** Дата взятия образца.
- **Collecting time (время взятия) (9):** Время получения образца.
- **Obtaining (10):** Способ получения образца – либо путем мастурбации, либо при помощи специального презерватива. Важно, чтобы образцы спермы были полными (полный объем от первой капли спермы до последней), и чтобы на нее не воздействовали экстремальные температуры.
- **Days of abstinence (11):** Количество дней сексуального воздержания пациента. В идеальном случае образец следует брать у пациента после 2 - 7 дней воздержания. Для снижения величины разброса результатов анализа спермы количество дней сексуального воздержания должно быть по возможности постоянным.
- **Comments (12):** В этой секции записывайте все комментарии, касающиеся анализа или физико-химических данных.
- **pH (13):** Значение pH необходимо измерять в течение 1 часа после эякуляции. Это значение должно быть больше 7,0.

- *Temperature* (14): Это температура образца в день анализа. Так как подвижность и скорость сперматозоидов сильно зависят от температуры, наиболее подходящая температура для эякуляции составляет 37 °С. Исследование должно производиться при комнатной температуре в диапазоне между 20 °С и 24 °С ; однако такая температура должна быть стандартной для лаборатории, так как она влияет на классификацию степеней подвижности.
- *Aspect* (15): Касается внешнего вида образца спермы, которая должна исследоваться простым осмотром при комнатной температуре. Нормальный образец имеет ровный опалово-серый цвет. Когда концентрация спермы очень низкая, она может быть менее мутной, если сперма содержит эритроциты – она выглядит коричневой, а когда пациент болеет желтухой или принимает определенные витамины – цвет спермы желтоватый.
- *Viscosity* (16): В качестве вязкости или консистенции разжиженного образца принимают длину нити, которая формируется, когда каплям, взятым пипеткой 5 мл, дают свободно падать. В нормальном образце формируемые капли имеют малый размер и четкие очертания, тогда как из образцов аномальной вязкости формируется нить длиннее 2 см. высокая вязкость мешает определению подвижности и концентрации сперматозоидов.
- *Color* (17): Цвет образца в момент анализа.
- *Odor* (18): Запах образца во время анализа
- *Agglutinations* (19): Наименование и тип агглютинации, которая наблюдается в образце.
- *Liquefaction* (20): Нормальная сперма разжижается в течение 60 минут после эякуляции при комнатной температуре, хотя это обычно происходит в течение 15 минут, и в этом случае она считается полной. В некоторых случаях разжижение не завершается в течение 60 минут. О таких случаях необходимо сообщать (включать в отчет). Наличие слизистых нитей может оказывать отрицательное влияние на анализ спермы.
- *Comments* (21): Добавьте к отчету комментарий.

Как только будут заполнены все поля, нажмите кнопку *Ok* (22). Если вы хотите вернуться к главному меню, не добавляя информацию по образцу, нажмите кнопку *Cancel* (23).

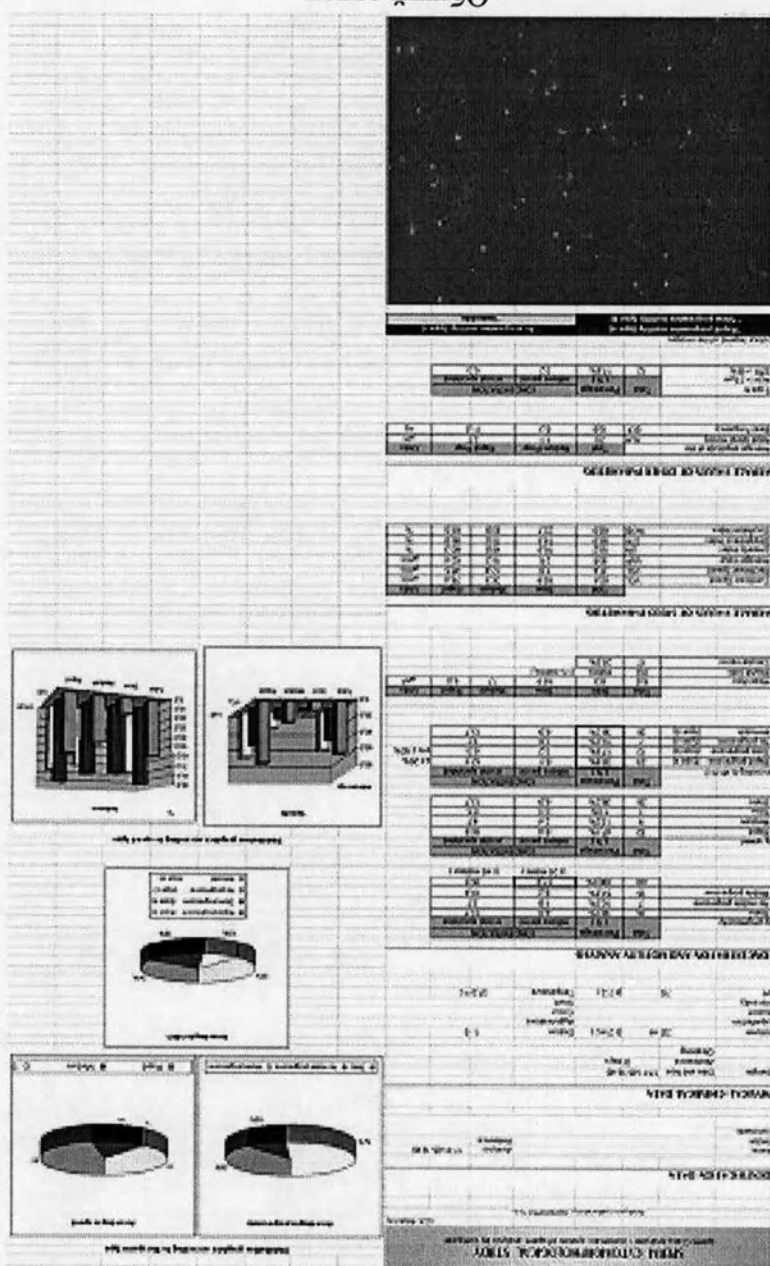
При генерации отчета запускается программа *Microsoft Excel*. В этом случае вы автоматически выходите из программы *SCA*, и если вы хотите сохранить отчет, то вы должны сохранять его под уникальным именем (например, идентификационным номером). Если вы хотите сохранить отчет, то вам нужно одновременно нажать кнопки *Ctrl + G*.

Для доступа к сохраненным отчетам вам необходимо перейти в папку на жестком диске, в которой эти отчеты были сохранены, либо использовать кнопку *Open* приложения и выбрать нужный файл. Автоматически открывается *Microsoft Excel*, и вы можете вносить необходимые изменения или отображать их в окне; если вы хотите послать на печать, то вы должны нажать кнопки *Ctrl + P*.

Примеры отчетов:

Общий (генеральный) отчет

Общий отчет



4.4.2 Файлы, изображения, видео

Текущую сессию можно сохранить в любой момент времени и вызвать ее на более позднем этапе.

- *Open*: Чтобы открыть ранее сохраненную сессию, вам нужно только войти в меню *File* → *Open*, можно также кликнуть на иконе *Open* в строке инструментов и выбрать нужный файл .mot. Вызываются все изображения, видео и параметры анализа. С другой стороны, если вы хотите открыть ранее сохраненный на диске отчет, то необходимо найти этот файл (с расширением .xls) и нажать *Open*. Открывается Microsoft Excel, и отображается отчет.
- *Save*: Чтобы сохранить сессию, вам нужно просто войти в меню *File* → *Save*, от вы можете также кликнуть на иконе *Save* в строке инструментов и указать файл в формате .mot. Этот файл можно вызвать в любое время.

Необходимо учитывать один очень важный момент. Когда вы нажимаете кнопку *Save*, на диске сохраняются изображения (последовательность в движении, а также изображение с его следами) и использованный в последнем анализе параметр. В этом случае отчет (или результаты анализа) в формате Excel не сохраняются. Если вы хотите сохранить этот отчет, то вам нужно это делать непосредственно из Excel (*Ctrl* + *G*).

Необходимо помнить, что сохранение сессии имеет смысл, так как вы сможете продолжить работать с ней позже для внесения новых полей, повторения анализа или для отображения поля в движении.

В этом случае для хранения большого количества изображений высокого разрешения требуется большой объем памяти на диске. Следовательно, если вы хотите сохранить анализ, то вам нужно сохранить отчет в Excel (что занимает очень немного места на диске). Этого будет достаточно, так как у вас будут все данные и изображения. Отчет можно открыть из приложения SCA, как было описано ранее, или непосредственно из Microsoft Excel. Начиная с этого момента вы можете иметь доступ к данным с целью модификации этих данных, передачи их в базу данных для применения статистики, либо просто для справки.

*В сокращенной версии открытие или сохранение сессии невозможно.

Чтобы экспортировать изображение со следами или видеофильм поля, вам нужно перейти в меню *Export* и выбрать:

- *Image*: В этом случае вы сохраните на диске первое изображение выбранного поля со следами. В ходе сохранения запрашивается имя (по умолчанию предлагается выбранное поле), затем, чтобы сохранить его в выбранной папке на диске, кликните *Save*. Это изображение будет иметь формат .bmp (стандартный для Windows) и будет цветным.
- *Sequence*: В этом случае вы сохраняете на диске последовательность изображений выбранного поля. В ходе сохранения запрашивается имя (по умолчанию предлагается выбранное поле), затем, чтобы сохранить его в выбранной папке на диске, кликните *Save*. Это изображение будет иметь формат .avi (стандартный для Windows) и представляет собой видео в серых тонах.

Если вы хотите экспортировать все изображения или видео, перейдите в меню *Edit* → *Select all*, или нажмите *Ctrl* + *E*. Будут выбраны все файлы, и когда вы перейдете в *Export*, каждое из полей будет сохранено под своим именем.

* В сокращенной версии экспорт изображений и видео невозможен.

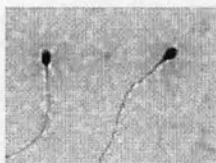
Морфология

5.1 Базовые инструкции

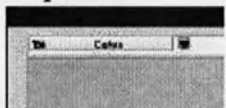
5.1.1 Основные выполняемые этапы



1. Установите образец в микроскоп (помните, что нужно использовать голубой фильтр и яркое поле).



3. Выберите поле на образце и сфокусируйте изображение на экране.



5. Если вы хотите захватить другое поле, возвратитесь в экран Capture, нажимая закладку захвата, и перейдите к пункту №3.

Results (Average of all the speims)

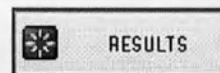
7. На главном экране вы можете посмотреть глобальные результаты анализа.



2. Нажмите кнопку Analyze на главном экране.



4. Нажмите кнопку Analyze, чтобы захватить поле.



6. Чтобы вернуться в экран Results (главный экран), нажмите кнопку Results.



8. Если вы хотите напечатать отчет с конечными результатами, нажмите кнопку Report.

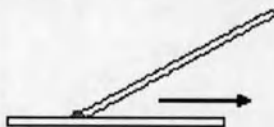
5.2 Подготовка образца

5.2.1 Порядок подготовки

Чтобы подготовить образцы для выполнения морфологического исследования, необходимо выполнить следующие этапы:

1. Делается грубое определение концентрации образца; при необходимости концентрацию образца можно увеличить, образец можно также разбавлять. В случае разбавления необходимо использовать простую среду, так как сложные среды (особенно, если они содержат белки) обычно дают осадки в мазке (препарате), которые мешают правильному анализу сперматозоидов. В любом случае, чтобы исключить изменения формы, среда должна быть изотонической. Среда должна иметь pH приблизительно 7.2, следовательно, можно использовать фосфатный буфер или физиологический раствор. Необходимо подчеркнуть, что эти аспекты имеют большое значение.
2. Выполните полную гомогенизацию образца, всегда принимая во внимание меры предосторожности, необходимые для исследуемых видов.
3. Возьмите 5 мкл, используя микропипетку, и нанесите на один конец предметного стекла.
4. Используя другое предметное или покровное стекло, распределите образец по всей поверхности предметного стекла. Вы должны следить за тем, чтобы используемый для распределения стекло образовывало угол 45° с другим стеклом, и чтобы сжатие

происходило плавно и равномерно. Трение, а также избыточное давление могут серьезно изменить морфологию, вызывая разрывы или скручивание хвостов сперматозоидов.



Подготовка мазка для анализа морфологии

5. Как только мазок будет подготовлен, оставьте его сохнуть при комнатной температуре.
6. Затем, используя комплект для окрашивания Diff-Quick (например, производства Dade Behring), окрасьте образец в соответствии с протоколом, который прилагается к комплекту. Окрашивающие вещества необходимо менять каждые 7 дней (максимум 10 дней) в зависимости от условий хранения и числа окрашиваний в течение этого временного интервала. В противном случае образцы будут окрашены плохо и, следовательно, процесс анализа будет значительно задержан.
7. После высыхания окрашенного образца, приступаем к заливке препарата, используя заливочную среду и покровное стекло 24x60. Заливочная среда AdhCLINIC, поставляемая компанией Clinic Services 2000, s.l., дает удовлетворительные результаты, очень практична при использовании, так как она поставляется в пробирках 100 мл, и быстро сохнет. Еще одно преимущество заключается в том, что среду, которая перетекает через края препарата, очень легко убирать при помощи спирта.

Для оценки образца необходимо выполнить следующие этапы:

1. Микроскоп:
 - Иммерсионный объектив 100x
 - Голубой фильтр (KB-4) в источнике света микроскопа
2. Чтобы убрать остающиеся на поверхности красящие вещества, очистите нижнюю часть препарата для определения морфологии сперматозоидов салфеткой, смоченной в спирте, а затем протрите сухой салфеткой.
3. Захватите сперматозоиды от центральной области стекла до края, который является самым дальним от места, в которое капнули каплю образца (эта зона имеет гораздо более чистый фон, что позволяет получать лучшую контрастность сперматозоида относительно фона препарата).
4. Ни в коем случае не захватывайте сперматозоиды со следующими характеристиками:
 - Когда очень короткий фрагмент средней части включен в рамку оцифровки благодаря большому размеру головки, либо из-за неравномерного окрашивания средней части.
 - Включения соприкасаются с головкой сперматозоида, или средняя часть имеет схожую интенсивность серого.
 - Контраст между сперматозоидом и фоном препарата должен быть хорошим; сперматозоиды с плохо окрашенной головкой и/или средней частью должны игнорироваться.

5.2.2 Аспекты, которые необходимо рассматривать для получения правильных результатов

Необходимо помнить, что сперма представляет собой клеточный неомогенный раствор; следовательно, необходимо гомогенизировать ее перемешиванием сразу перед взятием каждого образца. Недостаточно гомогенизировать ее только раз в начале анализа.

Условия для получения мазка: для оптимизации мы устанавливаем стекло, которое используется для распределения, под углом 45° к стеклу, которое содержит каплю образца. Капля должна распределяться по слайду осторожными и непрерывными движениями. Так как образец спермы может быть достаточно вязким, выполнить распределение может оказаться невозможно.

Поэтому необходимо будет принимать специальные меры при выполнении этой операции, в противном случае возможно агрегация всех клеток в одном месте.

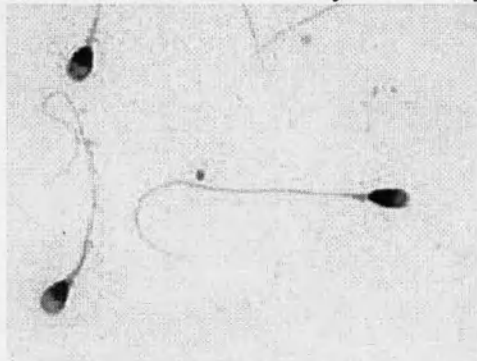
Окрашивание: обычно рекомендуется следовать инструкциям на комплекте для окрашивания, хотя вы должны иметь в виду, что продукт может устаревать, в результате чего качество окрашивания ухудшается. Следовательно, чтобы модифицировать времена окрашивания, когда нужно получить эквивалентные результаты, удобно иметь стандартные (эталонные) изображения, полученные с образцов, которые были окрашены свежим комплектом.

Замечание: Вы должны захватить и проанализировать все сперматозоиды, которые не подверглись изменениям в результате распределения мазка, или которые не наложены на другие клетки или неровности фона.

Специальным случаем является семенная плазма, которая, если она высоко белковая, может скрывать хвосты сперматозоидов. В этом случае необходимо найти клетки, которые находятся в хороших условиях для захвата на краях препарата.

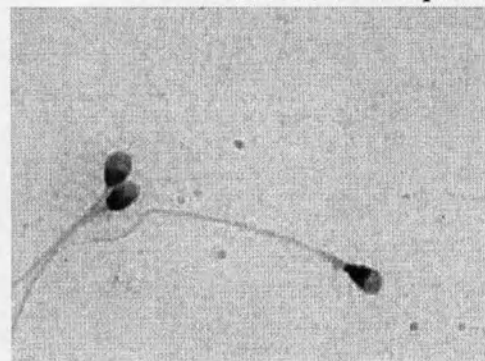
Изменения в классификации морфологии сперматозоидов: автоматическая классификация, которую делает система, соответствует критериям ВОЗ (1999) или критериям Кругера Тайгербера (Kruger Tygerber). Вы должны принимать во внимание, что SCA имеет чувствительность до сотых частей микрона. Идентификация клетки в качестве нормальной или аномальной зависит от изменений такого порядка. Следовательно, если классификация клетки не соответствует классификации оператора, то, чтобы эта модификация отображалась в отчетах, достаточно изменить ее класс на экране.

Рекомендации по захвату: На следующих изображениях приведены различные типы захватов:



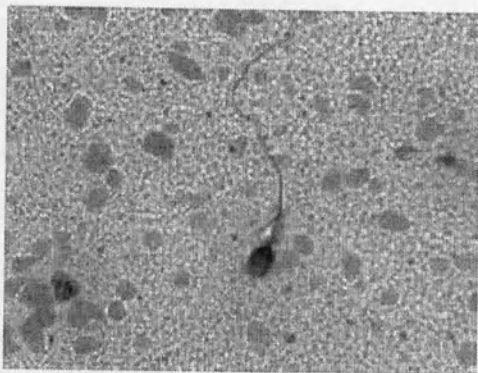
Правильный захват

- Чистый фон.
- Мягкое окрашивание
- Хорошая регулировка света
- Разделенные сперматозоиды



Неправильный захват

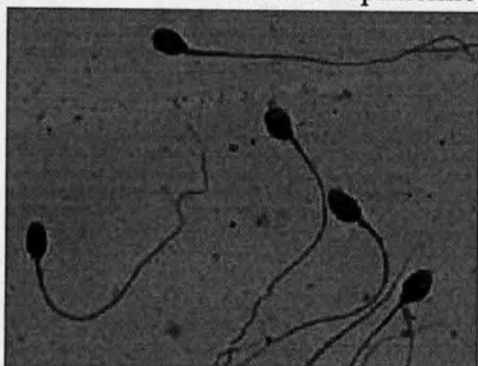
- Одна головка сперматозоида рядом с другой



Неправильный захват
– Грязный фон



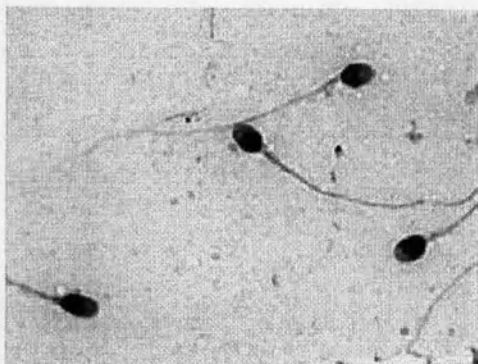
Неправильный захват
– Чистое изображение (невозможен анализ некоторых средних частей)



Неправильный захват
– Темное изображение (контрастность некоторых сперматозоидов недостаточна)



Неправильный захват
– Слишком окрашенное изображение (акросомы не видно).



Неправильный захват

- Один сперматозоид рядом с хвостом другого.

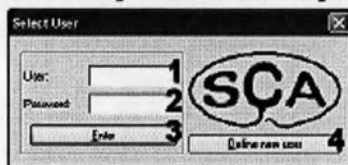
5.2.3 Количество полей/ сперматозоидов

В соответствии с ВОЗ морфологическая оценка требует анализа минимум 200 клеток. В предшествующем исследовании мы установили, что для морфометрического анализа (т.е. анализа, в котором рассматриваются значения количественных переменных системы) для анализа образцов человека достаточно анализировать 50 клеток. В любом случае было установлено, что между двумя мазками одного образца имеются различия. По этой причине рекомендуется выполнять два мазка для каждого образца, захватывая 100 сперматозоидов для каждого образца для морфологического анализа и 50 для морфометрического анализа.

5.3 Принципы работы программного обеспечения

5.3.1 Параметры конфигурации

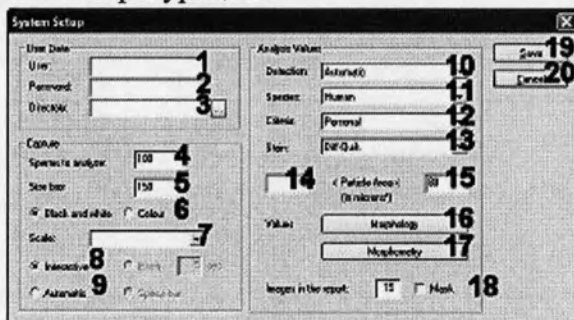
Чтобы выполнить приложение, на панели управления программы выберите опцию *Morphology*. Система запрашивает конфигурацию, с которой вы хотите работать.



Экран идентификации

Для этого вам нужно ввести имя пользователя (1) и пароль (2), если он существует. Если вы неправильно наберете имя или пароль, то войти в программу невозможно. Вы можете также войти в программу, используя имя пользователя по умолчанию, а затем нужно только нажать ENTER на клавиатуре или кнопку *Enter* (3).

Если вы решили определить нового пользователя, то вы должны нажать кнопку *Define new user* (4) и ввести следующие данные конфигурации:



Экран установки системы

Свойства пользователя:

- *User(1)*: Идентификатор пользователя (буквенно-цифровое имя из 8 символов максимум). Это имя будет уникальным в системе и будет иметь все параметры конфигурации. Идентификатор пользователя очень удобен, если используются несколько конфигураций микроскопа или системы. Мы можем вызвать ранее сохраненную конфигурацию, просто выбирая имя пользователя.
- *Password* (пароль) (2): Буквенно-цифровое имя, содержащее максимум 8 символов, предназначенное для входа в систему со специфическим именем пользователя. В программу можно войти и без пароля и сохранить соответствующие параметры, хотя это не рекомендуется по соображениям безопасности.
- *Directory* (папка) (3): Папка на жестком диске или сети, в которой сохраняются все отчеты, изображения и сессии.

Конфигурация захвата:

- *Spermatozoa to analyze* (анализируемые сперматозоиды) (4): Минимальное число сперматозоидов, которые будут анализироваться в сессии. Как только указанное значение будет достигнуто, программа выдаст предупреждение об этом.
- *Frame size* (размер рамки) (5): Размеры области анализа сперматозоидов. Значение указывает размер каждой стороны рамки.
- *Black and White / Colour* (черно-белый/цветной) (6): Формат захваченного изображения. При захвате вы можете по своему усмотрению отображать изображения в цвете или черно-белом представлении. При каждом изменении формата, вы должны закрывать приложение и выполнять его снова.
- *Scale* (7): Значение масштаба калибровки.
- *Mode of Capture* (режим захвата): Режим захвата изображения. Вы можете выбирать из следующих опций:
 - *Interactive* (8): Захват изображения осуществляется при помощи кнопки. Как только изображение будет захвачено, можно отображать результаты анализа.
 - *Automatic* (9): Имеется два варианта: программа захватывает последовательность в каждый определенный момент времени (указывается в секундах), либо каждый раз при нажатии кнопки пробела. Как только изображение будет захвачено, программа возвращается в экран захвата.

Конфигурация анализа:

- *Detection* (10): Метод обнаружения и идентификации сперматозоидов в захваченном поле. Когда для анализа используется опция *Automatic*, программа автоматически обнаруживает и анализирует все сперматозоиды в захваченном поле. При использовании опции *Manual* программа выполняет анализ сперматозоида в том случае, если он помечен левой кнопкой мыши.
- *Species* (11) (вид): Из списка выберите вид для анализа. Выбор вида имеет важное значение потому, что характеристики спермы для каждого вида различаются. При выборе опций меню отображается окно, в котором вы можете выбрать части сперматозоидов для анализа (акросома, головка, средняя часть).

* В сокращенной версии опция выбора вида недоступна.

- *Criteria* (12): Выберите критерии классификации для анализа спермы. Можно выбрать один из следующих критериев: *Tygerberg (Kruger)*, *W.H.O (ВОЗ)* и *Personal (персональные)*. Критерии *Tygerberg (Kruger)* и *W.H.O (ВОЗ)* представляют собой фиксированные критерии и не подлежат модификации. Персональные критерии можно модифицировать и они могут

быть использованы в качестве инструмента для подстройки значений классификации морфологии и морфометрии.

* В сокращенной версии опция выбора критериев недоступна.

- *Staining* (окрашивание) (13): Метод окрашивания, который используется для подготовки образца.
- *Particle area* (область частицы) (14,15): Минимальная и максимальная площадь сперматозоидов. Частицы вне этих пределов не являются сперматозоидами. Значение указано в квадратных микронах.

Значения:

- *Morphology* (морфология) (16): Если кликнуть на этой кнопке, то отображаются значения морфологии. Если используется критерии *Personal* (персональные), то их можно также модифицировать.
- *Morphometry* (морфометрия) (17): Если кликнуть на этой кнопке, отображаются значения морфометрии. Если используется критерии *Personal* (персональные), то их можно также модифицировать.

* Дополнительная информация по морфологии и морфометрии приведена в конце секции.

- *Images in the report* (Изображения в отчете) (18): Выберите в этом поле число изображений, которое вы хотите отображать в конечном отчете. Также, если хотите отображать маску анализа, выберите опцию *Mask*.

Как только вы внесете все параметры конфигурации, нажмите кнопку *Save* (19), чтобы подтвердить данные. В противном случае нажмите кнопку *Cancel* (20) для возврата к предшествующему окну.

* В сокращенной версии опция создания пользователей недоступна.

В экране конфигурации вы можете отображать и модифицировать морфологические и морфометрические значения.

Морфологические значения:

Экран конфигурации морфологических значений

Указанное выше окно конфигурации разделено на 3 части, в которых определены значения классификации морфологии головки, морфологии средней части и морфологии хвоста. При использовании критерия классификации *Personal* эти значения можно также модифицировать.

- *Head* (головка):
 - *Acrosome* (акросома) (1): При выборе этой опции программа анализирует акросому как нормальную или аномальную, либо как малую и большую. Для этого нужно выбирать опцию, которая указывает одну или две аномалии. Имя аномалии также может быть модифицировано, нужно только изменить запись в текстовом поле.
 - *Size* (размер) (2): Программа может анализировать размер головки как нормальный или аномальный, либо различать большой или малый размер аномалии. Для этого нужно

выбирать опцию, которая указывает одну или две аномалии. Имя аномалии также может быть модифицировано, нужно только изменить запись в текстовом поле.

- *Shape* (3) (форма): Эта опция отображает аномалии формы. При классификации принимайте во внимание минимальное и максимальное значения овальности, удлинения, шероховатости и правильности. Когда сперматозоид аномальный по всем этим условиям, он классифицируется как аморфный. Имя аномалии также может быть модифицировано, нужно только изменить запись в текстовом поле.
- *Midpiece* (средняя часть) :
 - *Size* (4): Здесь указывается размер аномалий средней части. Имя аномалии можно модифицировать, внося изменения в текстовое поле.
 - *Insertion* (место прикрепления) (5): Здесь указываются аномалии места прикрепления средней части. Имя аномалии можно изменить, используя текстовое поле.
- *Flagellum* (хвост) (6): Указывает аномалии хвоста, имя которого можно изменить, изменяя текстовое поле.

Если значения классификации были изменены, нажмите кнопку *Save* (7) для подтверждения данных. В противном случае нажмите кнопку *Cancel* (8) для возврата к предшествующему окну.

Морфометрические значения

	Minimum	Maximum
☒ Area	9	15.5
☒ Perimeter	11.5	15.5
☒ Length	4	5
☒ Width	2.5	3.5
☒ Acrosome	40	70
☒ Ellipticity	1.5	1.75
☒ Roughness	0.81	0.92
☒ Elongation	0.12	0.25
☒ Regularity	0.9	1.05
☒ Grey level	0	255

	Minimum	Maximum
☒ Distance	0	3.5
☒ Angle	0	90
☒ Width	0	1
☒ Area	0	15

Окно конфигурации определяет морфометрические значения классификации головки и средней части. Маркированные опции используются для классификации сперматозоидов в качестве нормальных или аномальных. Головка и средняя часть классифицируются как нормальные, если значения каждой опции находится в диапазоне между минимумом и максимумом. В случае классификации по персональным критериям величины можно изменять.

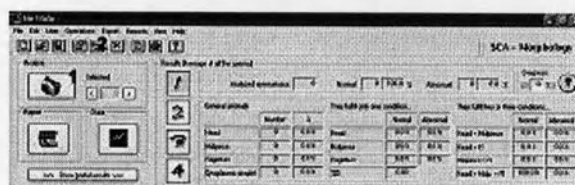
Необходимо принимать во внимание следующие опции:

- *Head* (головка) (1): Площадь, периметр, длина, ширина, акросома, овальность, шероховатость, удлинение, правильность, уровень серого.
- *Midpiece* (средняя часть) (2): Расстояние, угол, ширина, площадь.

Если какие-либо значение классификации было изменено, нажмите кнопку *Save* (3) для подтверждения данных. В противном случае, нажмите кнопку *Cancel* (4), чтобы вернуться к предшествующему окну.

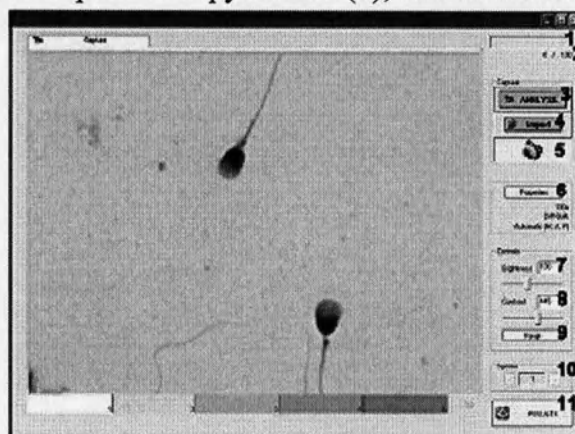
* В сокращенной версии опция модификации критериев классификации недоступна.

5.3.2 Захват



Главный экран

Процесс захвата изображений производится путем нажатия кнопки *Analyze* (1) в главном экране, выбора иконки видеокамеры в строке инструментов (2), или из меню *Operations* → *Capture field*



Экран захвата

Возникает новое окно с изображением в реальном времени, которое захвачено подключенной к микроскопу видеокамерой. Если вы видите черный экран, то это означает, что видеокамера выключена, или что микроскоп не в нужном положении.

Вы можете остановить "живое" изображение, кликая на кнопке видеокамеры (5). Чтобы снова отображать "живое" изображение, кликните на той же кнопке. В меню с правой стороны отображаются характеристики последнего анализируемого сперматозоида (1), нормального или аномального, и число всех проанализированных сперматозоидов (2). Можно также модифицировать яркость *Brightness* (7) и контраст *Contrast* (8), двигая строку справа налево или вводя значение в текстовое окно. Для восстановления значений по умолчанию кликните на *Reset* (9). Эти регуляторы необходимы для получения лучшего контраста и для облегчения анализа. Прежде чем захватите поле, рекомендуется визуализировать свойства анализа под кнопкой *Properties* (6). Здесь указываются конфигурация масштаба, метод окрашивания и метод анализа. Если вы хотите модифицировать любое из этих значений конфигурации, то вы можете войти в экран конфигурации, кликая на кнопке *Properties* (6).

Как только изображение будет представлено в реальном времени с наилучшими условиями для анализа, вы можете перейти к захвату полей и их анализу, кликая на *Analyze* (3) или нажимая кнопку пробела.

Если в свойствах вы конфигурировали опцию автоматического обнаружения, программа обнаруживает сперматозоиды в изображении и автоматически анализирует их. Если вы используете опцию *Interactive detection*, то программа захватывает поле, и вы должны левой кнопкой мыши выбирать в окне каждый сперматозоид для анализа. В экране захвата в вашем распоряжении также имеется опция анализа сперматозоида, которая не требует кликать на кнопке *Analyze* (3) или на кнопке пробела. Для этого вам нужно пометить сперматозоид левой кнопкой мыши. Каждый раз, когда вы кликаете левой кнопкой мыши, происходит захват нового поля, и если вы хотите анализировать более одного сперматозоида в одном поле, вам нужно удерживать в нажатом состоянии кнопку *SHIFT*, когда вы кликаете левой кнопкой мыши.

ЗАМЕЧАНИЕ: По умолчанию программа классифицирует жгутик как нормальный. Когда вы анализируете сперматозоид при помощи левой кнопки мыши, жгутик классифицируется как

нормальный, но если вы кликните правой кнопкой мыши, жгутик классифицируется как аномальный.

Когда вы захватите изображения, вы должны также принимать во внимание, что если в свойствах программы вы выбрали *Automatic Capture*, то вам необходимо сфокусировать микроскоп на другом поле образца, чтобы нормально захватить его. Если захват интерактивный, то после захвата образца программа отображает экран визуализации.

Пользователь может также захватить хранящееся на диске изображение в формате .bmp.

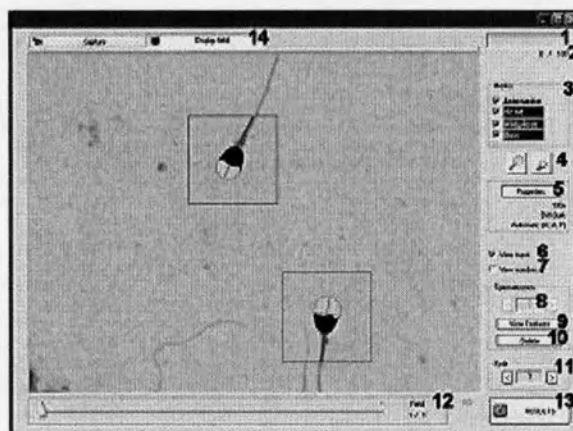
Чтобы захватить такое изображение, вы должны нажать кнопку *Import button* (4). Изображение будет "загружено" (charged) на диск и проанализировано.

В правой нижней части изображения всегда отображается захватываемое поле (10), кроме того, отображается количество полей, которые были захвачены и проанализированы. Чтобы выйти из этого экрана и вернуться в главный экран, нажмите кнопку *Results* (11).

Пользователи с цифровой цветной камерой (регулировка цвета).

Пользователь с цветной камерой имеет возможность не только модифицировать яркость и контрастность для улучшения качества изображения, но также использовать два дополнительных регулятора - U и V – позволяющих добиться большего сходства цветов изображения с тем, что вы видите через микроскоп. Чтобы визуализировать эти регуляторы, вам нужно нажать кнопку >> с правой стороны от *Reset*, в результате чего возникает окно со строкой U и строкой V. Чтобы изменить эти значения, двигайте движки справа налево, пока вы не получите подходящее изображение. После закрытия этого окна кнопкой >>, отображаются регуляторы яркости и контраста, а значения U и V сохраняются как значения по умолчанию. В некоторых случаях при смене образца необходимо подстраивать значения U и V, но, как правило, при использовании такого же окрашивания это не требуется.

5.3.3 Отображение



Экран отображения

Захваченные поля и результаты анализа отображаются на экране, где вы можете видеть следующие опции:

С правой стороны окна располагается:

- *Type of Spermatozoon* (тип сперматозоида) (1): Классификация выбранных сперматозоидов (нормальные или аномальные)
- *Number of Spermatozoa* (число сперматозоидов) (2): Общее число проанализированных сперматозоидов.
- *Masks* (маски) (3): Пометьте или не помечайте части сперматозоида, которые вы хотите отобразить на экране. Возможны следующие опции: акросома, головка, средняя часть и окно, в котором вы можете видеть сперматозоид.
- *Zoom* (4): Чтобы увеличить изображение, используйте кнопку с большим зумом. При большем изображении установите мышь на захваченное изображение и удерживайте

левую кнопку в нажатом состоянии. Используя мышь, вы можете двигаться по изображению. Чтобы восстановить предыдущий размер, нажмите кнопку с малым зумом.

- **Properties** (свойства) (5): Чтобы отобразить диалог свойств текущего пользователя, нажмите кнопку свойств (properties). Если какие-либо параметры изменяются, программа запрашивает, хотите ли вы анализировать текущее поле.
- **View mask** (маска просмотра) (6): Если вы хотите отобразить или скрыть все маски изображения, то соответственно поставьте или уберите метку с этой опции.
- **View numbers** (просмотр величин) (7): Чтобы отобразить все сперматозоиды на экране, отметьте это поле. Это позволяет идентифицировать и визуализировать общие свойства каждого сперматозоида.
- **Spermatozoon** (сперматозоид) (8): Идентификационный номер сперматозоида. Если вы нажмете **View Features** (9), то отображаются свойства выбранного сперматозоида. Чтобы выбрать другой сперматозоид, пометьте его, кликая левой кнопкой мыши на изображении. Если вы хотите отобразить свойства, дважды кликните на сперматозоиде (характеристики приведены в конце этой секции).
- **Delete** (10): Если вы кликните на этой кнопке, то будет удален выбранный сперматозоид или сперматозоид с номером в поле **Spermatozoon** (8).
- **Field** (поле) (11): Номер текущего поля, отображаемое поле. Вы можете посмотреть другие поля, если они существуют, нажимая стрелки с обеих сторон номера. Вы можете также посмотреть другие поля, используя линейку под изображением (12).
- **Exit** (13): Если вы хотите выйти из этого окна и вернуться в экран результатов, нажмите эту кнопку.

На экране дисплея имеются также опции удаления или добавления сперматозоидов. Чтобы удалить сперматозоид или частицу, ее нужно выбрать правой кнопкой мыши. Чтобы добавить - выберите сперматозоид или частицу кнопкой мыши. Сперматозоид будет добавлен в новое поле. Если вы хотите анализировать его в этом же поле, необходимо одновременно нажать кнопку SHIFT и кнопку мыши.

ЗАМЕЧАНИЕ: По умолчанию программа классифицирует жгутик как нормальный. Если анализ сперматозоида выполняется вручную, то, когда жгутик маркируется левой кнопкой мыши, он классифицируется как нормальный, а если он маркируется правой кнопкой мыши - то как аномальный.

В верхнем правом углу изображения возникает несколько закладок (14) для отображения экрана захвата или фактического экрана. Чтобы установить определенные свойства сперматозоида, их необходимо выбрать, а затем кликнуть левой кнопкой на нужном сперматозоиде.



Экран индивидуальных свойств

На экране отображается увеличенное изображение выбранного и проанализированного сперматозоида. С правой стороны экрана отображается следующая информация:

- *Classification of the spermatozoon* (классификация сперматозоида) (1): Общая классификация сперматозоида (нормальный или аномальный).
- *Head* (головка) (2): Классификация размера и формы головки. Классификацию можно модифицировать на спадающем списке. Можно также скрыть опцию маски головки. Для этого нужно убрать метку с опции *Head* (2).
- *Acrosome* (акросома) (3): Классификация акросомы. Классификацию можно модифицировать на спадающем списке. Можно также скрыть опцию маски акросомы. Для этого нужно убрать метку с опции *Acrosome* (3).
- *Midpiece* (средняя часть) (4): Классификация размера и вставки средней части. Классификацию можно модифицировать на спадающем списке. Можно также скрыть опцию маски средней части. Для этого нужно убрать метку с опции *Midpiece* (4).
- *Tail* (хвост) (5): Классификация хвоста. Классификацию можно модифицировать на спадающем списке.
- *Citoplasmic Drops* (капли цитоплазмы) (6): Классификация капель цитоплазмы. Классификацию можно модифицировать на спадающем списке.
- *Spermatozoon* (сперматозоид) (7): Число отображаемых сперматозоидов (в окне *Field*(10) отображается поле захвата, к которому относится сперматозоид). Другие сперматозоиды можно просматривать, нажимая стрелки с обеих сторон числа, или используя движок в нижней стороне экрана (14). Вы можете также вставить номер в указанное поле (7) и нажать *View Features* (8). Если вы хотите удалить визуализированный сперматозоид, нажмите *Delete*(9).

В дополнение к выше указанной информации вы можете также просматривать морфометрические данные сперматозоида (11). Доступна следующая информация:

- *Head* (Головка):
 - *Size* (размер): *Length* (длина), *Width* (ширина), *area* (площадь), *perimeter* (периметр).
 - *Shape* (форма): *Ellipticity* (овальность), *elongation* (удлинение), *roughness* (правильность), *regularity* (правильность).
 - *Grey Level* (уровень серого): процентное значение.
- *Acrosome*: процентное значение
- *Midpiece* (средняя часть):
 - *Size*: *Area* (площадь), *Width* (ширина).
 - *Insertion* (место прикрепления): *Distance* (расстояние), *angle* (угол).

Если вы хотите создать отчет по сперматозоиду, нажмите *Report* (12). Создается отчет в формате excel, содержащий всю информацию по сперматозоиду и изображения.

* В сокращенной версии морфометрические значения и индивидуальные отчеты не доступны.

Чтобы вызвать свойства конфигурации, кликните на *Properties* (13).

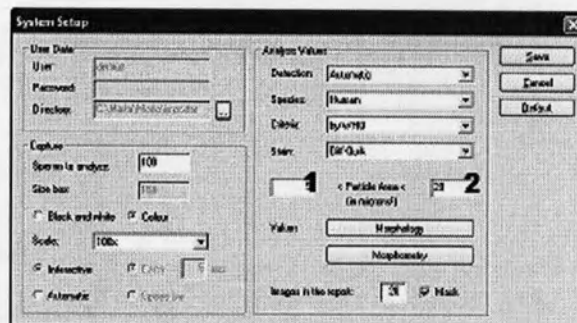
Из этого окна вы можете перейти в экран текущего поля (*Display Field*) или захватить новое поле (*Capture*), используя закладки в верхнем левом углу (16).

Чтобы выйти из экрана, нажмите *Exit* (16).

5.3.4 Корректировка результатов

Как только изображения будут захвачены и проанализированы, возможны ситуации, когда приложение может распознавать посторонние частицы как сперматозоиды или не распознавать сперматозоиды.

Чтобы решить эту проблему, вы можете перейти к модификации свойств (*Properties*) в экране установки системы (*System Setup*).

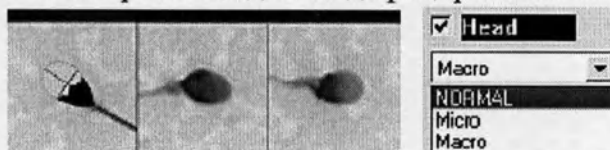


Экран установки системы:

Чтобы скорректировать анализ, вы можете модифицировать следующие поля.

- *Particle area* (площадь частицы) (1,2): минимальная и максимальная площадь объекта, который рассматривается как сперматозоид. Это значение указывается в квадратных микронах.

Вы можете всегда модифицировать результаты анализа программы. В этом случае Вы можете всегда принять характеристики сперматозоида и модифицировать классификацию.

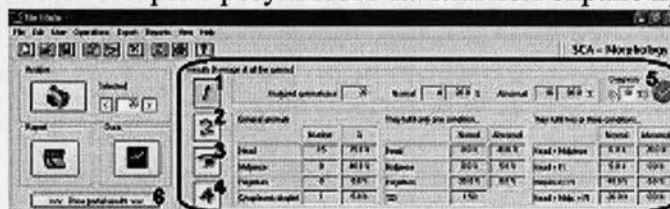


Модификация классификации сперматозоида

Чтобы модифицировать анализ, дважды кликните на сперматозоиде. На экране свойств отображается частица, которую вы хотите изменить, затем выберите одну из опций.

5.3.5 Результаты

Результаты анализа возникают в строке результатов на главном экране программы.



Строка результатов

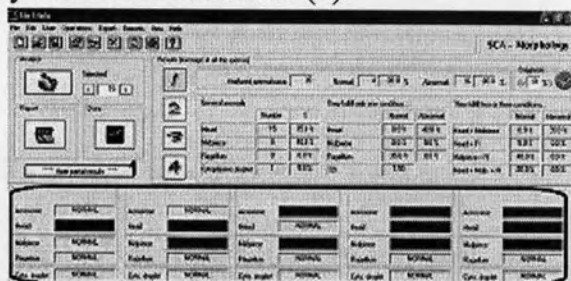
В строке результатов отображаются 4 типа результатов. Каждый из них содержит информацию об общем числе проанализированных сперматозоидов и процентных значениях нормальных и аномальных сперматозоидов. В зависимости от типа результата вы также получаете результаты по различным аномалиям, различным морфологическим частям сперматозоида и различным морфометрическим значениям. Выберите тип результата, кликая на кнопках с числами 1,2,3,4:

- *General Anomalies* (общие аномалии) (1): В этой секции Вы можете просматривать общие результаты анализа, классифицированные по типу аномалии.
- *Head Morphology* (морфология головки) (2): В этой секции Вы можете просматривать общие результаты по морфологии головки.
- *Midpiece and tail Morphology* (морфология средней части и хвоста) (3): В этой секции Вы можете просматривать основные результаты по средней части и жгутику.
- *Morphometric values* (морфометрические значения) (4): Просмотр всех морфометрических значений (усредненные и отклонения)

* В сокращенной версии доступны только результаты общих аномалий.

Результаты анализа и диагноз Вы можете также посмотреть в графическом виде (5). Если вы хотите изменить эталонное значение, то вы должны изменить его для нужного значения. Если результат представляет собой установленные критерии, то отображается зеленый символ V, в

противном случае отображается X в красном цвете. Могут отображаться также частичные результаты. Нажмите кнопку *View Partial Results* (6).



Поле результатов – отображение расширенных параметров.

Чтобы скрыть эти значения, нажмите *Hide Partial Results Parameters* (1).

Если вы хотите удалить сперматозоид, то вы должны выбрать его (Вы можете выбрать более одного) и нажать кнопку *Supr* или кликнуть на кнопке X в строке инструментов.

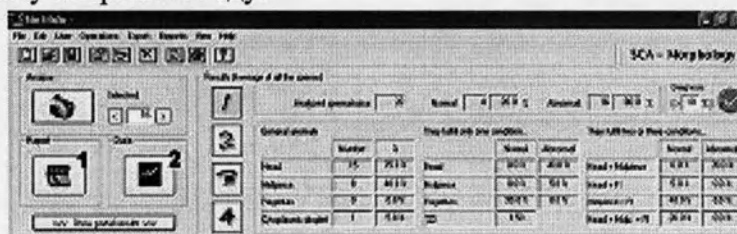
Чтобы выбрать сперматозоид, просто нажмите левую кнопку над нужным изображением. Если вы хотите выбрать более одного сперматозоида, одновременно нажмите кнопку *Control* клавиатуры и левую кнопку мыши, и выберите каждый сперматозоид, каждый раз нажимая кнопку *Control*. Если вы хотите выбрать все сперматозоиды вместе, используйте комбинацию кнопок *Control*+ *E*. Чтобы отменить выбор всех сперматозоидов, кликните на любой части экрана без изображений.

5.4 Получение результатов

5.4.1 Отчеты

Как только необходимые поля будут захвачены и проанализированы, вы можете создать отчет с результатами.

Имеется два типа отчетов: один - это заключение по анализу с заголовком, а другой – это отчет со всеми значениями параметров по каждому сперматозоиду. Кроме того, в отчете по данным отображается общий отчет, т.е. сумма различных сперматозоидов, и один частичный отчет с данными по выбранному сперматозоиду.



Строка результатов

Следовательно, могут генерироваться следующие отчеты:

- *General report* (общий отчет) (1): Этот тип отчета представляет собой общий отчет текущей сессии с информацией по результатам анализа.
- *General data* (общие данные) (2): В этом случае отчет будет содержать подробную информацию по всем сперматозоидам.
- *Partial Data* (частичные данные): В этом отчете отображается такая же информация, как и в отчете по общим данным, но только по сперматозоидам, выбранным в главном экране.

Чтобы вызвать отчет войдите в меню *Report* → *Partial Data*.

* В сокращенной версии отчет с данными недоступен. Общий отчет включает только общие результаты без графиков и изображений.

Чтобы вызвать один из этих отчетов, вы должны нажать соответствующую кнопку на главном экране, или выбрать нужный отчет в меню *Reports*.

Прежде чем визуализировать общий отчет (*General Report*) или частичный отчет (*Partial Report*) вы должны ввести в заголовок некоторые данные, часть из них не обязательные:

The screenshot shows a software window titled 'Analysis Data'. It contains several input fields organized into sections. Fields are numbered 1 through 21 as follows:

- Identification data:**
 - 1: Reference (text field)
 - 2: Patient (text field)
 - 3: Date (calendar icon)
 - 4: Time (time picker)
 - 5: Consultant (text field)
- General data:**
 - 6: Volume (text field)
 - 7: Collection Date (calendar icon)
 - 8: Collection Time (time picker)
 - 9: Obtained by (text field)
 - 10: Days of abstinence (text field)
 - 11: Comments (text area)
- Physical-chemical data:**
 - 12: pH (text field)
 - 13: Viscosity (text field)
 - 14: Aspect (text field)
 - 15: Odor (text field)
 - 16: Colour (text field)
 - 17: Liquidation (text field)
 - 18: Application (text field)
 - 19: Consent (checkbox)

Buttons 'Accept' (20) and 'Cancel' (21) are located on the right side of the form.

Данные анализа

Имеются следующие поля

- *Reference* (1): Ссылка или номер идентификации анализа. Этот индивидуальный для каждого анализа номер (или буквенный идентификатор) позволяет идентифицировать и восстановить данные, хранящиеся в памяти.
- *Patient* (2): Имя и фамилия пациента.
- *Date* (3): Дата анализа.
- *Time* (4): Время начала анализа
- *Doctor* (5): Имя врача или ответственного за анализ лица.
- *Volume* (6): Общий объем эякулята в миллилитрах. Он может использоваться для расчета концентрации. Обратите внимание, что числовые значения необходимо записывать с точкой, а не с запятой.
- *Obtention date* (7): Дата получения образца.
- *Obtention hour* (8): Время получения образца.
- *Obtention* (9): Метод получения образца – путем мастурбации или путем использования специального презерватива. Необходимо подчеркнуть, что образцы должны быть полными. Кроме того, их необходимо беречь от экстремальных температур.
- *Days of abstinence* (10): Количество дней сексуального воздержания пациента. Образцы лучше всего брать после воздержания 2 - 7 дней. Чтобы уменьшить непостоянство результатов анализа спермы, количество дней воздержания должно быть по возможности постоянным
- *Comments* (11): В этой секции укажите ссылку на анализ и физико-химические данные.
- *pH* (12): Необходимо измерить в час эякуляции. Значение pH должно быть выше 7,0.
- *Aspect* (13): Этот параметр относится к внешнему виду спермы, которую необходимо исследовать путем простого осмотра при комнатной температуре сразу после разжижения или в течение 60 минут после получения. Нормальный образец представляет собой однородный опалово-серый материал. Когда концентрация спермы очень низкая, он может быть менее мутным, если образец содержит эритроциты, то он выглядит коричневым, а когда пациент страдает желтухой или принимает определенные витамины – желтоватым.
- *Viscosity* (16): В качестве вязкости или консистенции разжиженного образца принимают длину нити, которая формируется, когда каплям, взятым пипеткой 5мл, дают свободно падать. В нормальном образце формируемые капли имеют малый размер и четкие очертания, тогда как из образцов аномальной вязкости формируется нить длиннее 2см. высокая вязкость может мешать определению подвижности и концентрации спермы.
- *Colour* (17): Цвет образца во время анализа.
- *Odor* (18): Запах образца во время анализа

- **Agglutinations (19):** Наименование и тип агглютинации, которая наблюдается в образце.
- **Liquefaction (20):** Нормальная сперма разжижается в течение 60 минут после эякуляции при комнатной температуре, хотя это обычно происходит в течение 15 минут, и в этом случае она считается полной. В некоторых случаях разжижение не завершается в течение 60 минут. О таких случаях необходимо указывать в отчете. Наличие слизистых нитей может оказывать отрицательное влияние на анализ спермы.
- **Comments (19):** В этой секции записывайте все комментарии.

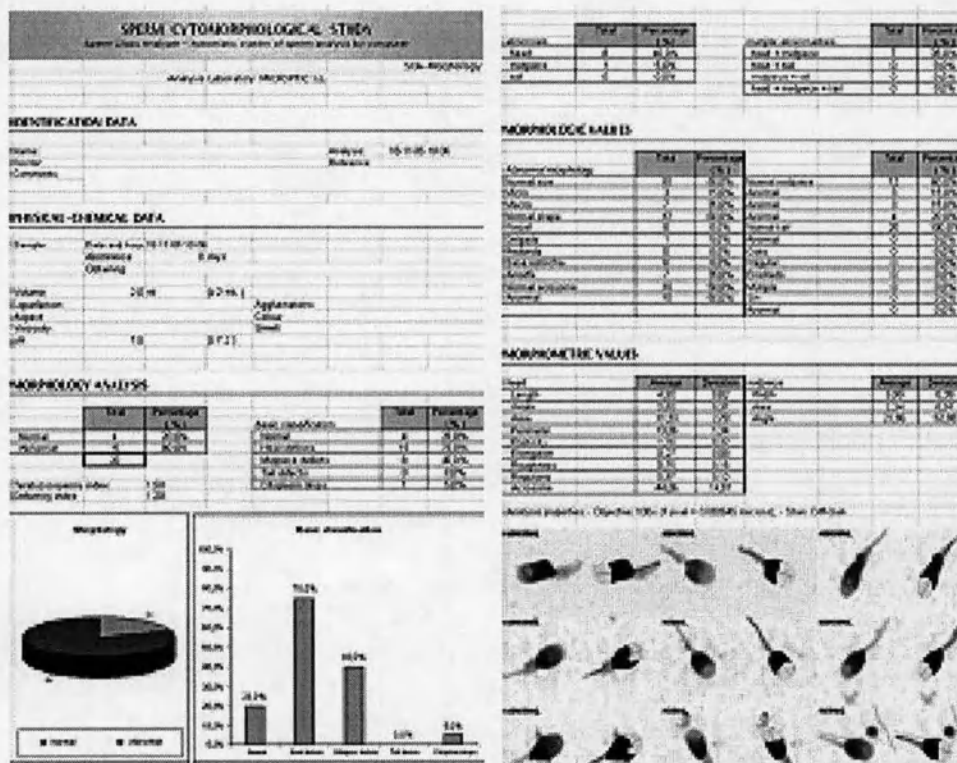
Для подтверждения данных, нажмите кнопку *Ok* (20). Если вы хотите возвратиться в главное меню без добавления информации по образцу, нажмите кнопку *Cancel* (21).

Когда вы кликните на любой из этих кнопок, вызывается программа *Microsoft Excel*. В этом случае вы автоматически выходите из программы *SCA*, и, если вы хотите сохранить отчет, то вы должны сохранять его под уникальным, говорящим само за себя именем (например, идентификационным номером). Если вы хотите сохранить отчет, то вам нужно одновременно нажать кнопки *Ctrl + G*.

Для доступа к сохраненным отчетам вам необходимо перейти в папку на жестком диске, в которой эти отчеты были сохранены, либо использовать кнопку *Open* приложения и выбрать нужный файл. Автоматически открывается *Microsoft Excel*, и вы можете вносить необходимые изменения или отображать их в окне; если вы хотите послать на печать, то вы должны нажать кнопки *Ctrl + P*.

Примеры отчетов:

Общий отчет



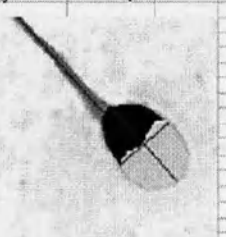
Общий отчет

Отчет по данным

SPERM CYTOMORPHOLOGICAL STUDY																			
Sperm Class Analyzer - Automatic system of sperm analysis by computer																			
Analysis Laboratory: MICROPTIC S.L.										SCA-Morphology									
Item	Defect	Head	Midpiece	Tail	Acrosome	Midpiece	Tail	Acrosome	Midpiece	Item	Defect	Head	Midpiece	Tail	Acrosome	Midpiece	Tail	Acrosome	Midpiece
1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	1	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	2	A	A	A	A	A	A	A	A	A
3	A	A	A	A	A	A	A	A	A	3	A	A	A	A	A	A	A	A	A
4	A	A	A	A	A	A	A	A	A	4	A	A	A	A	A	A	A	A	A
5	A	A	A	A	A	A	A	A	A	5	A	A	A	A	A	A	A	A	A
6	A	A	A	A	A	A	A	A	A	6	A	A	A	A	A	A	A	A	A
7	A	A	A	A	A	A	A	A	A	7	A	A	A	A	A	A	A	A	A
8	A	A	A	A	A	A	A	A	A	8	A	A	A	A	A	A	A	A	A
9	A	A	A	A	A	A	A	A	A	9	A	A	A	A	A	A	A	A	A
10	A	A	A	A	A	A	A	A	A	10	A	A	A	A	A	A	A	A	A
11	A	A	A	A	A	A	A	A	A	11	A	A	A	A	A	A	A	A	A
12	A	A	A	A	A	A	A	A	A	12	A	A	A	A	A	A	A	A	A
13	A	A	A	A	A	A	A	A	A	13	A	A	A	A	A	A	A	A	A
14	A	A	A	A	A	A	A	A	A	14	A	A	A	A	A	A	A	A	A
15	A	A	A	A	A	A	A	A	A	15	A	A	A	A	A	A	A	A	A
16	A	A	A	A	A	A	A	A	A	16	A	A	A	A	A	A	A	A	A
17	A	A	A	A	A	A	A	A	A	17	A	A	A	A	A	A	A	A	A
18	A	A	A	A	A	A	A	A	A	18	A	A	A	A	A	A	A	A	A
19	A	A	A	A	A	A	A	A	A	19	A	A	A	A	A	A	A	A	A
20	A	A	A	A	A	A	A	A	A	20	A	A	A	A	A	A	A	A	A

Отчет по данным

Отчет по индивидуальному сперматозоиду

SPERM CYTOMORPHOLOGICAL STUDY			
Sperm Class Analyzer - Automatic system of sperm analysis by computer			
Analysis Laboratory: MICROPTIC S.L.		SCA-Morphology	
IDENTIFICATION DATA			
Sperm number:	12	Classification:	ADNORMAL
MORPHOLOGIC CLASSIFICATION			
Head size:	4600	Midpiece insertion:	NORMAL
Head form:	NORMAL	Tail type:	NORMAL
Acrosome type:	NORMAL	Crook depth:	NORMAL
Midpiece size:	NORMAL		
MORPHOMETRIC VALUES			
Head		Midpiece	
Length:	5,404 microns	Area:	1,545
Width:	3,300 microns	Perimeter:	0,215
Area:	14,024 microns²	Midpiece:	0,090
Perimeter:	14,402 microns	Acrosome:	0,090
Acrosome:	20,000 %		
Midpiece		Insertion dist:	0,584 microns
Area:	3,272 microns²	Angle:	0,398 °
Width:	1,385 microns		
			

Индивидуальный отчет

5.4.2 Файлы / Изображения

В любой момент текущую сессию можно сохранить и вызвать ее снова на последующем этапе

- **Open:** Чтобы открыть ранее сохраненную сессию вам нужно просто войти в меню File → Open. Это можно также сделать, кликая на иконе **Open** в строке инструментов и выбирая нужный файл .mgrf. Вызываются изображения, а также параметры анализа. С другой стороны, если вы хотите открыть ранее сохраненный на диске отчет, то найдите этот файл (с расширением .xls) и нажмите **Open**. Открывается программа Microsoft Excel и отображается отчет.

- *Save*: Чтобы сохранить сессию, вам нужно просто войти в меню *File* → *Save*. Это также можно сделать, кликая на иконе *Save* в строке инструментов и указывая имя файла в формате .mrf. Это файл может быть вызван в любой момент.

Необходимо иметь в виду один очень важный момент. Когда вы нажимаете кнопку *Save*, то на диске сохраняются все изображения и параметры, которые использовались в последнем анализе. В этом случае отчет Excel (или результаты анализа) сохранен не будет. Если вы хотите сохранить этот отчет, то это нужно делать непосредственно из Excel (*Ctrl* + *G*).

Необходимо помнить, что сохранение сессии может иметь многие преимущества, так как вы можете продолжить работать с этой сессией на последующем этапе либо с целью создания новых полей, либо для повторного анализа этих полей, либо, чтобы просто отобразить поля. В этом случае из-за большого количества изображений высокого разрешения объем памяти на диске будет очень большим.

Следовательно, если вы хотите сохранить анализ, то вам нужно сохранять отчет в Excel (который занимает немного места на диске). Этого будет достаточно, так как у вас будут все данные и изображения, что важнее всего. Отчет можно открыть из приложения SCA@2005, как было описано выше, или непосредственно из Microsoft Excel. С этого момента у вас будет доступ к данным либо с целью модификации, либо для передачи данных в базу данных, либо для применения статистических методов, либо просто для справки.

* В сокращенной версии нет возможности открывать и сохранять сессию.

Чтобы экспортировать изображение, или видеофильм поля, вам нужно перейти в меню *Export* и выбрать:

- *Image*: В этом случае вы сохраните на диске первое изображение выбранного сперматозоида. В ходе сохранения запрашивается имя (по умолчанию предлагается выбранный сперматозоид), затем, чтобы сохранить его в выбранной папке на диске, кликните *Save*. Это изображение будет иметь формат .bmp (стандартный для Windows) и будет цветным.
- *Field*: В этом случае вы сохраните на диске поле выбранного сперматозоида. В ходе сохранения запрашивается имя (по умолчанию предлагается выбранное поле), затем, чтобы сохранить его в выбранной папке на диске, кликните *Save*.

Это изображение будет иметь формат .bmp (стандартный для Windows). Если вы хотите экспортировать все изображения или видеофильмы, перейдите в меню *Edit* → *Select all*, или нажмите *Ctrl* + *E*. будут выбраны все файлы, и когда вы перейдете к *Export*, каждое из полей будет сохранено под своим именем.

* В сокращенной версии нет возможности экспортировать изображения и видеофильмы.

Концентрация

6.1 Базовая инструкция

6.1.1 Основные этапы процедуры

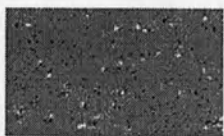
Как только вы войдете в модуль концентрации программы SCA, действуйте в следующем порядке:



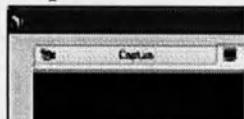
1. Поместите образец под микроскоп (не забудьте установить зеленый фильтр и фазовый контраст).



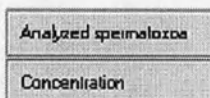
2. Нажмите кнопку *Analyze* главного меню.



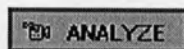
3. Выберите поле образца и сфокусируйте изображение на экране.



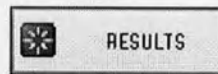
5. Если вы хотите захватить другое поле, возвратитесь к закладке *Capture* и выполните пункт 3.



7. На главном экране отображаются общие результаты анализа.



4. Нажмите кнопку *Analyze*, чтобы захватить поле.



6. Чтобы вернуться в окно результатов (главное окно), нажмите кнопку *Results*.



8. Если вы хотите напечатать отчет с результатами, нажмите кнопку *Report*.

6.2 Подготовка образца

6.2.1 Порядок действий

Ниже представлены этапы подготовки образца:

- Выполните гомогенизацию образца
- Подготовьте порцию образца в соответствии с указанным ниже протоколом.
- Подготовьте камеру для подсчета (Bürker, Neubauer, Thoma...).
- Используя пипетку Пастера или микропипетку, возьмите аликвоту подготовленного образца и заполняйте камеру через капилляр, пока образец полностью не займет первое плато. Поверните камеру и заполните другие плато таким же образом.
- Сфокусируйте и выберите соответствующие поля. Поля всегда должны быть вне сетки.
- Захватите и проанализируйте такое количество полей, которое необходимо для оценки количества клеток на площади 1 мм^2 , которое будет зависеть от увеличения используемой оптической системы; однако в каждом случае это будет константа.
- Сохраните и/или распечатайте данные, изображения или отчет.

6.2.2 Обстоятельства, которые необходимо принимать во внимание для получения правильных результатов

Необходимо принимать во внимание, что сперма представляет собой негетерогенный раствор клеток, следовательно, важно получить однородную массу путем перемешивания непосредственно перед взятием каждого образца; одной гомогенизации в начале анализа недостаточно.

Протокол для фиксации образца

Так как сперматозоиды представляют собой мобильные клетки, то для правильного подсчета их необходимо иммобилизовать путем химической фиксации в среде, состоящей из 50 грамм NaHCO_3 , 10мл 35% (по объему) формалина и дистиллированной воды в объеме, необходимом для получения 1000мл.

Чтобы определить количество среды, необходимое для фиксации образца, поместите 10мл свежей спермы на предметное стекло, закройте ее покровным стеклом 20×20 мм; затем, используя объектив 40х, подсчитайте количество сперматозоидов в поле микроскопа. Нет

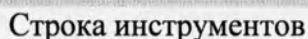
Количество сперматозоидов/поле	среда фиксации	Разбавление (сперма + среда мкл)
10-20	1:10	20 + 180
>20	1:20	20 + 380
>50	1:50	20 + 980
>100	1:100	10 + 990

Разбавленный образец необходимо интенсивно перемешивать, затем сразу же поместить в две камеры счетной камеры. Как только он будет заполнен, оставьте его на 5 минут во влажной камере, чтобы получить клеточный осадок и иметь все сперматозоиды на одной фокальной плоскости.

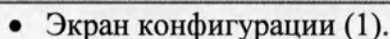
6.2.3 Число полей / сперматозоидов

6.3 Как работает программа

Прежде чем приступить к использованию приложения, необходимо войти в окно конфигурации для конфигурирования системных свойств.



В строке инструментов (1). После этого возникает окно конфигурации с системными свойствами.



- ООО ЦИРМИ  INFO@CIRMI.RU  WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- *Optics* (2): Тип используемого объектива. В качестве опций может быть отрицательный фазовый контраст или положительный фазовый контраст.
- *Chamber* (3): Тип камеры (смотрите спецификации в конце этой секции).
- *Scale* (4): Значение калибровки используемого масштаба.
- *Capture type* (5): Метод захвата изображений. Вы можете выбирать из следующих опций.
 - *Interactive*: Чтобы захватить изображение, пользователь нажимает кнопку. Как только изображение будет захвачено, можно отображать результаты анализа.
 - *Automatic*: Имеется две возможности: захват изображения через определенный период времени (в секундах) либо захват изображения при нажатии кнопки пробела. Как только изображение будет захвачено, программа возвращается в окно захвата.
- *Species* (виды) (6): Сделайте выбор из списка видов для анализа. Важно правильно выбрать вид, так как каждый вид имеет некоторые базовые свойства, которые отличаются от вида к виду. Можно выбирать из следующих видов: Человек, кабан, бык, баран, олень, собака, рыба, козел, кролик, грызун, жеребец. Имеется еще одна опция - *Not analyze* – используемая только для захвата изображения.
- *Particle Surface* (7,8): Минимальная и максимальная площади, при которых объект на изображении распознается в качестве сперматозоида. Площадь измеряется в квадратных микронах. Все объекты круговой формы с поверхностью больше указанной рассматриваются как круглые клетки.
- Предупреждение: сигналы предупреждения, которые возникают, когда пользователь выполняет некоторые из следующих условий.
 - *Fields* (9): Анализировался указанный номер поля.
 - *Spermatozoa* (10): Анализировалось указанное число сперматозоидов.
 - *% Concentration* (25): Процент изменения концентрации между различными анализируемыми полями. Если изменение концентрации поля по отношению к среднему значению больше указанного, то на главном экране возникает сигнал вверх с левой стороны поля.

Как только вы сконфигурировали все свойства, нажмите кнопку *OK* (12) для подтверждения изменений. Для возврата к предшествующему окну нажмите кнопку *Cancel* (13).

Если вы хотите сделать изменения постоянными, нажмите кнопку *Default...* (14).

**Selection of the chamber* (выбор камеры): Для точного расчета концентрации очень важно знать высоту используемой камеры или расстояние между стеклом и покровным стеклом. Для этой цели в опции свойств имеется поле, в котором можно выбрать используемую камеру.

Можно выбирать из 7 типов:

- *Makler*: Эта камера имеет высоту 10 мкм. Используется в качестве камеры по умолчанию.
- *Neubauer*: В этом случае высота равна 100 мкм. Эта камера в основном используется для видов, размеры головки которых больше обычной.
- *Microcell*: Высота этой камеры равна 20 мкм.
- *Cover-slide*: В тех случаях, когда вместо камеры используется предметное и покровное стекло, вы можете использовать интерактивный модуль для расчета высоты. В этот модуль вы должны ввести размер покровного стекла (в мм) (например, 22x22) и объем образца, установленного на предметное стекло в мкл (например, 2 мкл). Как только эти величины будут введены, то расстояние между предметным и покровным стеклом можно найти, кликая на кнопке *Height*. Чтобы принять полученное значение, кликните *OK* и выйдите из диалогового окна.
- *Leja 12*: Одноразовая камера глубиной 12 микрон.
- *Leja 20*: Одноразовая камера глубиной 20 микрон.

- Others (другие): В этом случае вводится значение нужной высоты в микронах.

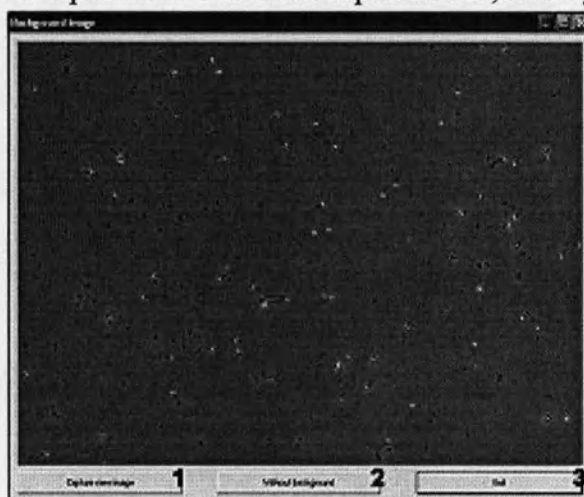
Используются в случаях, которые отличаются от упомянутых выше.

Таким образом, система рассчитывает концентрацию в зависимости от высоты в каждом случае.

6.3.2 Захват

Прежде чем выполнять захват, вы можете выполнить захват фона для корректировки изображения с целью более точного анализа. Это означает, чтобы вам нужно захватить изображение, ничего не устанавливая на столик микроскопа. В результате вы захватываете только освещение и загрязнения, которые могут быть на микроскопе и камере; таким образом можно исключить влияние на анализ.

Чтобы открыть окно захвата фона, выполните: *Operations* → *Capture background*; в качестве альтернативного варианта в строке инструментов кликните на иконе в виде камеры в белом квадрате. Вы должны помнить, что каждый раз, когда вы входите в приложение, изображения фона нет, следовательно, чтобы работать с этим изображением, вам нужно захватить его.

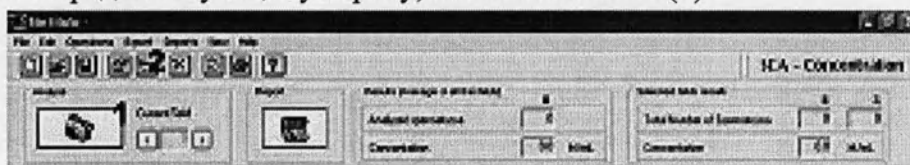


Экран захвата фона.

При входе отображается захваченное изображение. Если оно не корректно, кликните на *Capture new image* (1), в результате чего отображается новое изображение. Если у вас имеется захваченное изображение, но вы решили не использовать его, кликните на *No background* (2), в результате с этого момента фоновое изображение использоваться не будет.

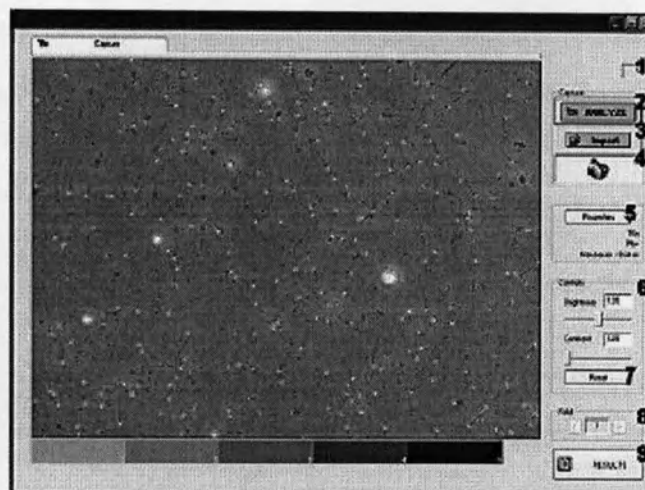
Захваченное изображение будет отображаться на экране, а результирующее изображение, полученное после удаления фона, сохраняется на диске; следовательно, при наличии каких-либо аномалий, лучше всего снова выполнить захват фона.

Чтобы вернуться к предшествующему экрану, кликните на *Exit* (3).



Главный экран

Чтобы захватить подлежащие анализу поля, кликните на кнопке *Analyze* (1), которая находится в главном окне; можно также кликнуть на иконе строки инструментов в виде видеокamеры (2); либо можно кликнуть на меню *Operations*, а затем выбрать *Capture field*.



Экран захвата

Возникает новое окно с изображением в реальном времени того, что захватывает подключенная к микроскопу видеокамера. Если возникает черный экран, то это означает, что видеокамера выключена, или что микроскоп не установлен в нужное положение.

Реальное изображение можно "заморозить", кликая на кнопке в виде видеокамеры (4). Если вы хотите вернуться к "живому" изображению, кликните на этой же кнопке. В меню с правой стороны окна имеется поле, содержащее количество обнаруженных сперматозоидов (1). Имеется также регулировочная секция, из которой вы можете модифицировать яркость (*Brightness*) and контрастность (*Contrast*) (6) изображения, перемещая курсор справа налево или просто вводя нужное значение в текстовое окно. Если вы хотите вернуться к значениям по умолчанию, кликните на кнопке *Reset* (7). Эти регуляторы нужны для получения лучшего контраста изображения, что облегчает анализ.

Прежде чем захватить поле, имеет смысл проверить свойства анализа при помощи кнопки *Properties* (5).

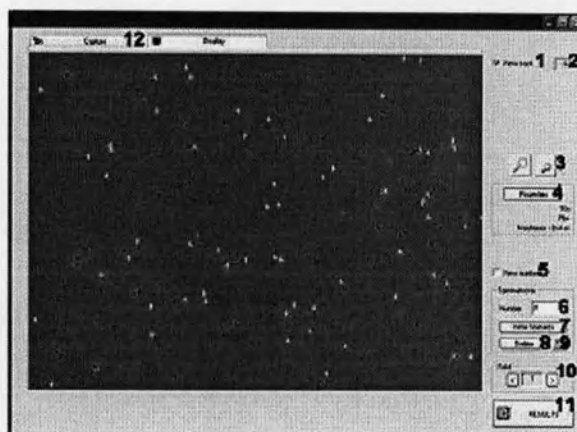
Отображается информация по конфигурации масштаба, оптики и камеры. Если вы хотите модифицировать любое из этих значений или любой другой параметр конфигурации, вы можете войти в экран конфигурации через нажатие кнопки *Properties* (5).

Как только у вас будет отображаемое в реальном времени изображение при наилучших для анализа условиях, вы можете начинать его захват и анализ, нажимая кнопку *Analyze* (2). Кликая на этой кнопке, вы захватываете изображение, после чего производится его анализ и переход непосредственно к окну отображения.

Вы также можете захватить ранее сохраненные на диске изображения в формате .avi, которые были захвачены при помощи этой или других программ или в формате Visilog (изображения, захваченные старой программой). Чтобы захватить эти изображения, просто нажмите кнопку *Import* (6).

Изображение загружается на диск и будет анализироваться. Внизу с правой стороны всегда отображается поле, который будет захвачено (8); это позволяет узнать количество захваченных и анализируемых полей. Чтобы выйти из этой страницы, нажмите кнопку *Results* (9).

6.3.3 Отображение



Экран отображения

Для отображения захваченных полей и результатов анализа имеется окно, содержащее набор кнопок, которые описываются ниже:

С правой стороны экрана сверху вниз расположены следующие кнопки:

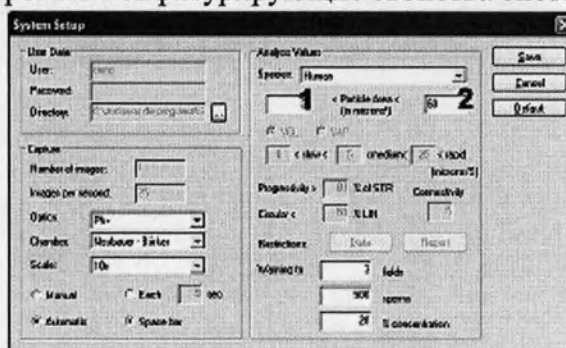
- *View track* (просмотр треков)(1): Если выбрана эта опция, то на изображении отображаются треки движения клеток, цвет которых зависит от вашего выбора. Если вы хотите видеть изображение без треков, выключите эту опцию.
- *Number of sperms* (количество сперматозоидов) (2): В этом поле отображается число сперматозоидов, которые были обнаружены до этого момента времени.
- *Zoom* (3): Используйте эту кнопку с объективом наибольшего увеличения для просмотра изображения. После увеличения изображения установите мышку на захваченное изображение и нажмите левую кнопку, после этого изображение можно двигать вместе с мышкой. Чтобы вернуться к предшествующему изображению, нажмите кнопку с наименьшим увеличительным стеклом.
- *Properties* (4): Нажмите эту кнопку, чтобы посмотреть диалоговое окно свойств текущего пользователя. Если вы изменяете любой параметр при выходе из этого диалогового окна, то выводится вопрос, хотите ли вы анализировать текущее поле еще раз.
- *View numbers* (5): Отметьте это поле, если вы хотите видеть на экране идентификационный номер каждого сперматозоида. Используя эти номера можно просматривать общие свойства каждого из них. Выбранный сперматозоид будет показан с этикеткой большего номера.
- *Sperm* (6): Если вы введете номер действительного сперматозоида и нажмете кнопку *View features* (7), то отображается окно с характеристиками выбранного сперматозоида. Альтернативный метод заключается в том, чтобы кликнуть левой кнопкой мыши на интересующем вас сперматозоиде, после чего возникает его идентификационный номер. Чтобы посмотреть характеристики, кликните на нем два раза.
- *Delete* (8): При нажатии этой кнопки из общего числа сперматозоидов удаляется выбранный сперматозоид или сперматозоид с отображаемым идентификационным номером.
- *Undo* (9): Если вы кликните на этой кнопке (которая отображается в виде стрелки), то отображается последний удаленный сперматозоид. Если вы кликните несколько раз, то друг за другом возникают удаленные сперматозоиды. Эта опция предназначена для восстановления ошибочно удаленного сперматозоида.
- *Field* (10): Текущее поле, которое отображается в данный момент. При наличии нескольких полей они отображаются, если вы кликните на стрелках с обеих сторон номера.

На экране также имеются опции удаления и добавления сперматозоидов. Чтобы добавить сперматозоид, правой кнопкой выберите сперматозоид, который вы хотите добавить, и выберите опцию добавления. Чтобы удалить определенный сперматозоид или частицу, необходимо выбрать их правой кнопкой мыши и нажать опцию удаления. Можно также нажать левую кнопку, чтобы пометить область, из которой вы хотите удалить сперматозоиды, а затем выбрать опцию удаления.

Сверху изображения вы увидите несколько закладок (12); используя эти закладки, вы можете переключаться от окна захвата (Capture) к окну отображения (Display) (текущее окно). Чтобы выйти из этой страницы, кликните на кнопке *Results* (10).

6.3.4 Коррекция

Как только последовательность будет захвачена и проанализирована, иногда приложение может обнаружить нежелательные частицы в результатах анализа, но возможен также вариант, когда приложение не может распознать представляющий интерес сперматозоид. Для решения этой проблемы можно модифицировать конфигурирующие свойства системы.



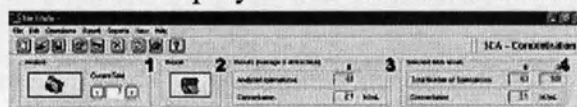
Экран конфигурации системы

Для корректировки анализа можно модифицировать следующие поля:

- *Particle Area* (1,2): Минимальная и максимальная площади объекта, который должен распознаваться на изображении как сперматозоид. Поверхность измеряется в квадратных микронах. Все объекты круглой формы с площадью больше указанной рассматриваются как круглые клетки.

4.3.5 Результаты

Результаты анализа возникают в области результатов главного окна программы.



Область результатов

В области результатов имеется 4 основные секции:

- *Field buttons* (кнопки поля) (1): Кнопки, которые используются в ходе обычного анализа для захвата нового поля или для выбора определенного поля.
- *Report button* (2): Кнопка, которая используется для отображения отчета с результатами.
- *Global results* (3): В этой секции отображаются значения анализа для всех полей, т.е. сумма по каждому из них.
- *Partial results* (4): В этой секции отображаются значения анализа выбранных полей. Усредненное значение рассчитывается только для нужных полей, а невыбранные поля игнорируются.

Чтобы выбрать поле, просто кликните левой кнопкой мыши на нужном вам изображении. Если вы хотите выбрать более одного поля, то, чтобы выбрать каждое поле, удерживайте кнопку *Ctrl* в

нажатом состоянии и одновременно кликните левой кнопкой мыши. Если вы хотите выбрать все поля, то вместо того, чтобы последовательно выбирать каждое поле, просто используйте комбинацию кнопок *Ctrl + E*.

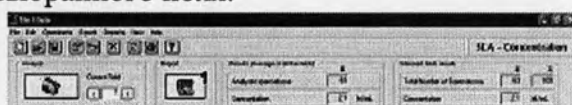
Чтобы отменить выбор, просто кликните на любом месте окна вне изображения. Чтобы удалить поле, выберите его (можно выбирать больше одного поля) и нажмите кнопку Del, или кликните на рисунке, который имеет "X" в строке инструментов.

6.4 Получение результатов

6.4.1 Отчеты

Как только нужные поля будут захвачены и проанализированы, вы можете генерировать отчет, используя результаты.

Отчеты бывают двух типов: один тип - это анализ с общими значениями, которые представляют собой сумму различных полей, которые можно посмотреть, другой тип - это частичный отчет, который содержит данные выбранного поля.



Область результатов

Таким образом, можно генерировать следующие отчеты:

- *General Report* (общий отчет) (1): Это общий отчет текущей сессии, содержащий информацию всех полей и параметры каждого субъекта, а также заголовок.
- *Partial Report* (частичный отчет): Отчет этого типа содержит информацию только тех полей, которые выбраны в главном окне, и позволяет получать усредненное значение по содержащимся в этих полях параметрам.

Для доступа к первому кликните на кнопке *Report* (1) из строки результатов. Чтобы вызвать второй отчет, вы должны перейти в меню *Report menu* и выбрать опцию *Partial Report*.

Прежде чем отображать *General Report* (или *Partial Report*), вам необходимо внести ряд сведений, некоторые из которых не обязательны; они указываются в заголовке отчета.

Данные анализа

Имеются следующие поля:

- *Reference* (1): Ссылка или идентификационный номер (ID) анализа. Чтобы можно было идентифицировать и вызвать сохраненные данные анализа, этот номер (буквенный идентификатор) должен быть различным для каждого анализа.
- *Patient* (2): Имя и фамилия пациента.
- *Date* (3): Дата проведения анализа.
- *Time* (4): Время начала анализа.
- *Doctor* (5): Имя врача или лица, выполняющего анализ.

- *Volume* (6): Полный объем эякуляции в миллилитрах. Этот объем используется для расчета значений концентрации. Имейте в виду, что если вы хотите ввести число с дробной частью, то для разделения нужно использовать точку, а не запятую.
- *Dilution* (7): Разбавление, используемое для анализа образца. Используется формат 1:х, где х – число частей раствора, добавленных к одной части образца; т.е., пропорция 1:20 означает, что 1 часть образца разбавляется 20 частями растворителя.
- *Collecting date* (дата взятия) (8): Дата взятия образца.
- *Collecting time* (время взятия) (9): Время получения образца.
- *Obtaining* (10): Способ получения образца – либо путем мастурбации, либо при помощи специального презерватива. Важно, чтобы образцы спермы были полными (полный объем от первой капли спермы до последней), и чтобы на нее не воздействовали экстремальные температуры.
- *Days of abstinence* (11): Количество дней сексуального воздержания пациента. В идеальном случае образец следует брать у пациента после 2 - 7 дней воздержания. Для снижения величины разброса результатов анализа спермы количество дней сексуального воздержания должно быть по возможности постоянным.
- *Comments* (12): В этой секции записывайте все комментарии, касающиеся анализа, или физико-химические данные.
- *pH* (13): Значение pH необходимо измерять в течение 1 часа после эякуляции. Это значение должно быть больше 7,0.
- *Temperature* (14): Это температура образца в день анализа. Так как подвижность и скорость сперматозоидов сильно зависят от температуры, наиболее подходящая температура для эякуляции составляет 37 °С. Исследование должно производиться при комнатной температуре в диапазоне между 20 °С и 24 °С ; однако такая температура должна быть стандартной для лаборатории, так как она влияет на классификацию степени подвижности.
- *Aspect* (15): Относится к внешнему виду образца спермы, которая должна исследоваться простым осмотром при комнатной температуре. Нормальный образец имеет ровный опалово-серый цвет. Когда концентрация спермы очень низкая, она может быть менее мутной, если сперма содержит эритроциты – она выглядит коричневой, а когда пациент болеет желтухой или принимает определенные витамины – цвет спермы желтоватый.
- *Viscosity* (16): В качестве вязкости или консистенции разжиженного образца принимают длину нити, которая формируется, когда каплям, взятым пипеткой 5мл, дают свободно падать. В нормальном образце формируемые капли имеют малый размер и четкие очертания, тогда как из образцов аномальной вязкости формируется нить длиннее 2см. Высокая вязкость мешает определению подвижности и концентрации сперматозоидов.
- *Color* (17): Цвет образца в момент анализа.
- *Odor* (18): Запах образца во время анализа
- *Agglutinations* (19): Наименование и тип агглютинации, которая наблюдается в образце.
- *Liquefaction* (20): Нормальная сперма разжижается в течение 60 минут после эякуляции при комнатной температуре, хотя это обычно происходит в течение 15 минут, и в этом случае она считается полной. В некоторых случаях разжижение не завершается в течение 60 минут. О таких случаях необходимо сообщать (включать в отчет). Наличие нитей слизи может оказывать отрицательное влияние на анализ спермы.
- *Comments* (21): Добавьте к отчету любой комментарий, касающийся анализа физико-химических данных.

Как только будут заполнены все поля, нажмите кнопку *Ok* (22). Если вы хотите вернуться к главному меню, не добавляя информацию по образцу, нажмите кнопку *Cancel* (23).

Когда вы нажимаете кнопку *Ok* (22), запускается программа *Microsoft Excel*. В этом случае вы автоматически выходите из программы *SCA*, и если вы хотите сохранить отчет, то вы должны

сохранять его под уникальным, говорящим само за себя именем (например, идентификационным номером). Если вы хотите сохранить отчет, то вам нужно одновременно нажать кнопки Ctrl + G. Для доступа к сохраненным отчетам вам необходимо перейти в папку на жестком диске, в которой эти отчеты были сохранены, либо использовать кнопку *Open* приложения и выбрать нужный файл. Автоматически открывается Microsoft Excel, и вы можете вносить необходимые изменения или отображать их в окне; если вы хотите послать на печать, то вы должны нажать кнопки Ctrl + P.

Пример отчета:

Общий отчет:

SPERM CYTOMORPHOLOGICAL STUDY					
Sperm Class Analyzer - Automatic system of sperm analysis by computer					
Analysis Laboratory: MICROPTIC SL				SCA-Concentration	
IDENTIFICATION DATA					
Name:					Analysis: 17-11-05 17:24
Operator:					Reference:
Comments:					
PHYSICAL-CHEMICAL DATA					
Sample:	Date and hour:	17-11-05 17:24			
	Age:	0 days			
	Volume:	20 µl	(0.2 ml)	Dispers:	1:1
	Liquification:				
	Agglutination:				
	Aspirat:				
	Vacuum:				
	pH:	7.5	(7.2)	Temperature:	37.0 °C
CONCENTRATION					
Total spermatozoa		Concentration in			
million		million per ml		million per ml	
65		2.15		4.30	
		(x 10 ⁶ million)		(x 10 ⁶ million)	



Общий отчет

6.4.2 Файлы / Изображения

В любой момент можно сохранить текущую сессию и вызвать ее снова на последующем этапе.



Строка инструментов

- *Open* (1): Чтобы открыть ранее сохраненную сессию, вам нужно просто войти в меню File → Open. Это можно также сделать, кликая на иконе *Open* в строке инструментов и выбирая нужный файл.mot. Вызываются как изображения, так и параметры анализа. С другой стороны, если вы хотите открыть ранее сохраненный на диске отчет, то найдите этот файл (с расширением .xls) и кликните на *Open*. Открывается программа Microsoft Excel и отображается отчет.
- *Save*: Чтобы сохранить сессию вам нужно просто войти в меню File → Save. Это также можно сделать, кликая на иконе *Save* (2) в строке инструментов и указывая имя файла в формате .mot. Это файл может быть вызван в любой момент.

Необходимо иметь в виду один очень важный момент. Когда вы нажимаете кнопку *Save*, то на диске сохраняются все изображения и параметры, которые использовались в последнем анализе. Следовательно, отчет Excel (или результаты анализа) сохранен не будет. Если вы хотите сохранить этот отчет, то это нужно делать непосредственно из Excel (*Ctrl + G*).

Необходимо помнить, что сохранение сессии может иметь многие преимущества впоследствии, так как вы можете продолжить работать с этой сессией на последующем этапе либо с целью создания новых полей, либо для повторного анализа этих полей, либо, чтобы просто отобразить поля.

Следовательно, если вы хотите сохранить анализ, то вам нужно сохранять отчет в Excel. Отчет можно открыть из приложения SCA, как было описано выше, или непосредственно из Microsoft Excel. Из Excel у вас будет доступ к данным либо с целью модификации, либо для передачи данных в базу данных, либо для применения статистических методов, либо просто для справки. Чтобы экспортировать изображение из определенного поля, вам нужно перейти в меню *Export* и выбрать:

- *Image*: В этом случае сохраняется изображение выбранного поля. Присвойте файлу имя (по умолчанию используется имя выбранного поля), затем, чтобы сохранить его в выбранной папке на диске, кликните *Save*. Это изображение будет иметь формат .bmp (стандартный для Windows) и будет цветным.

Если вы хотите экспортировать все изображения, перейдите в меню *Edit → Select all*, или кликните *Ctrl + E*.

Будут выбраны все поля, и когда вы перейдете в *Export*, каждое поле будет сохранено под своим именем.

Фрагментация ДНК

7.1 Подготовка образца

7.1.1 Порядок действий

Для подготовки образца и последующего исследования фрагментации ДНК необходимо выполнить пункты, указанные в протоколе подготовки, который прилагается к комплекту.

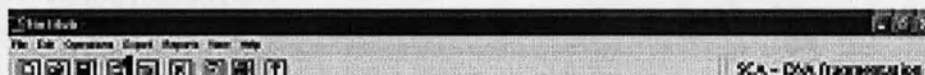
7.1.2 Количество полей/ сперматозоидов

Для оценки фрагментации ДНК необходимо анализировать минимум 500 клеток каждого образца.

7.2 Принцип работы программы

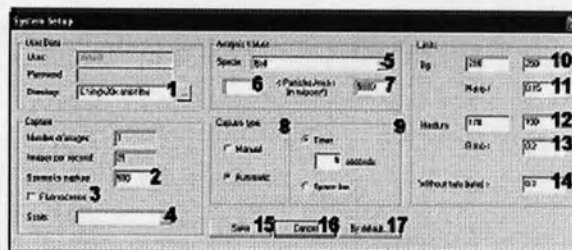
7.2.1 Параметры конфигурации

Прежде чем использовать приложение, необходимо войти в окно конфигурации, чтобы конфигурировать свойства системы.



Строка инструментов

Чтобы конфигурировать параметры, необходимо нажать на иконе *Properties* в строке инструментов (1), в результате чего возникает окно конфигурации со свойствами системы.



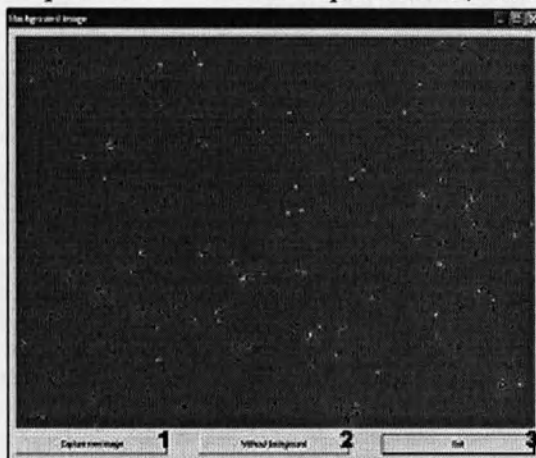
Экран конфигурации

- **Folder (1):** Папка на жестком диске или в сети, в которой хранятся отчеты, изображения и активные сессии пользователя.
- **Spermatozoa to capture (2):** Минимальное количество сперматозоидов для анализа. Как только будет достигнуто это значение, программа вырабатывает сообщение, в котором указывается, что необходимое количество сперматозоидов проанализировано и захватывать дополнительные поля не требуется.
- **Fluorescence (3):** Отметьте эту опцию, если вы хотите анализировать флуоресцентный образец. Если вы хотите работать с ярким полем, уберите метку с этой опции.
- **Scale (4):** Значение калибровки используемого масштаба.
- **Species (виды) (5):** Сделайте выбор из списка видов для анализа. Важно правильно выбрать вид, так как каждый вид имеет некоторые базовые свойства, которые отличаются от одного вида к другому. Имеется также опция *Not analyze*, которая используется только для захвата изображения.
- **Particle area (6,7):** (площадь частицы) Минимальная и максимальная площади, при которых объект на изображении распознается в качестве сперматозоида. Площадь измеряется в квадратных микронах. Все объекты круговой формы с поверхностью больше указанной рассматриваются как круглые клетки.
- **Capture type (8):** Метод захвата изображений. Вы можете выбирать из следующих опций.
 - **Interactive:** Чтобы захватить изображение, пользователь нажимает кнопку. Как только изображение будет захвачено, отображаются результаты анализа.
 - **Automatic:** Имеется две возможности: захват изображения через определенный период времени (в секундах) либо захват изображения при нажатии кнопки пробела. Как только изображение будет захвачено, программа возвращается в окно захвата.
- **Limits: (границы) Значения классификации размера сперматозоида.** В опции **Big** указывается минимальная и максимальная площадь сперматозоида с большим гало (ореолом) (10) в $\mu\text{км}^2$. В опции **Ratio** указывается максимальное значение отношения (11):
 площадь ядра / площадь гало (гало+ядро). В опции **Medium** указывается минимальная и максимальная площадь сперматозоида (12) в $\mu\text{км}^2$. В опции **Ratio** указывается максимальное значение отношения (13). Сперматозоиды рассматриваются без гало, если отношение больше значения поля **Without halo** (14).
- **Save (15):** (сохранить) Кнопка, которая подтверждает свойства конфигурации для сессии. Все модификации свойств действуют, пока приложение не будет закрыто. Когда программа открывается следующий раз, загружаются предыдущие свойства.
- **Cancel (16):** (отмена) Кнопка, которая закрывает окно свойств. Все модификации конфигурации не действительны.
- **Default... (17):** Кнопка, которая подтверждает свойства конфигурации и сохраняет их без изменения.

7.2.2 Захват

Прежде чем выполнять захват, вы можете выполнить захват фона для корректировки изображения с целью более точного анализа. Это означает, чтобы вам нужно захватить изображение, ничего не устанавливая на слайд. В результате вы захватываете только освещение и загрязнения, которые могут быть на микроскопе и камере; таким образом можно исключить их влияние на анализ.

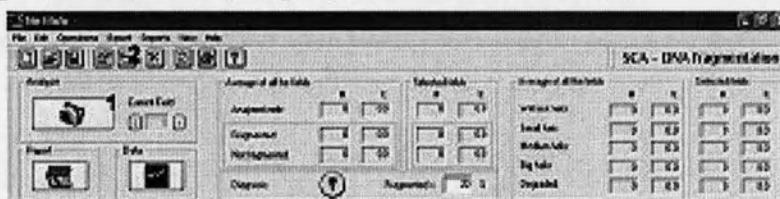
Чтобы открыть окно захвата фона, выполните: *Operations* → *Capture background*; в качестве альтернативного варианта в строке инструментов кликните на иконе в виде камеры в белом квадрате. Вы должны помнить, что каждый раз, когда вы входите в приложение, изображения фона нет, следовательно, чтобы работать с этим изображением, вам нужно захватить его.



Экран захвата фона.

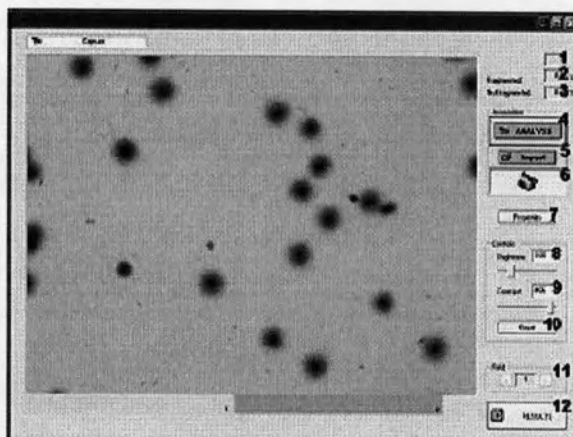
Когда вы входите в экран, отображается захваченное изображение. Если этого не происходит, кликните на *Capture new image* (1), в результате чего отображается новое изображение. Если у вас имеется захваченное изображение, но вы решили не использовать его, кликните на *No background* (2), в результате с этого момента фоновое изображение использоваться не будет. Захваченное изображение будет отображаться на экране, а результирующее изображение, полученное после удаления фона, сохраняется на диске; следовательно, при наличии каких-либо аномалий, лучше всего снова выполнить захват фона.

Чтобы вернуться к предшествующему экрану, кликните на *Exit* (3).



Главный экран

Чтобы начать захват полей для анализа, кликните на кнопке *Capture field* (1), которая находится в главном окне, можно также кликнуть на иконе строки инструментов в виде видеокамеры (2); либо можно кликнуть на меню *Operations*, а затем выбрать *Capture field*.



Экран захвата

Возникает новое окно с изображением в реальном времени того, что захватывает подключенная к микроскопу видеокамера. Если возникает черный экран, то это означает, что видеокамера выключена или что микроскоп не установлен в нужное положение.

Реальное изображение можно "заморозить", кликая на кнопке в виде видеокамеры (4). Если вы хотите вернуться к "живому" изображению, кликните на этой же кнопке. В меню с правой стороны окна имеется управляющая секция, из которой вы можете модифицировать яркость (*Brightness*) и контрастность (*Contrast*) (8,9) изображения, перемещая курсор справа налево, или просто вводя нужное значение в текстовое окно. Если вы хотите вернуться к значениям по умолчанию, кликните на кнопке *Reset* (10). Эти регуляторы нужны для получения лучшего контраста изображения, что облегчает анализ.

Прежде чем захватить поле, имеет смысл проверить, правильно ли выбраны виды и масштаб; для этого кликните на кнопке *Properties* (4).

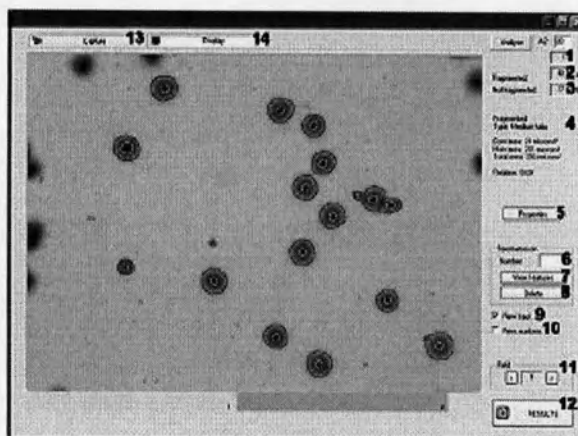
Как только у вас будет отображаемое в реальном времени изображение при наилучших для анализа условиях, вы можете начинать его захват и анализ, нажимая кнопку *Analyze* (4). Кликая на этой кнопке, вы захватываете изображение, после чего производится его анализ и переход непосредственно к окну отображения.

Если в свойства программы вы выбрали опцию *Automatic capture*, то после захвата изображения вы должны сфокусироваться на другом поле образца, чтобы программа могла правильно его захватить.

Вы также можете захватить ранее сохраненные на диске изображения в формате .bmp, которые были захвачены при помощи этой программы. Чтобы захватить эти изображения, просто нажмите кнопку *Import* (5). Изображение загружается на диск и будет анализироваться.

Вверху с правой стороны экрана всегда отображается количество клеток, которые были проанализированы до текущего момента (1); процент фрагментированных сперматозоидов (2) и процент не фрагментированных (3). Захватываемое поле (11) всегда отображается внизу с правой стороны; это позволяет узнать количество захваченных и анализируемых полей. Чтобы выйти из этой страницы, нажмите кнопку *Results* (12).

7.2.3 Отображение



Экран отображения

Чтобы отобразить захваченные поля и результаты анализа, используйте окно с набором описанных ниже кнопок:

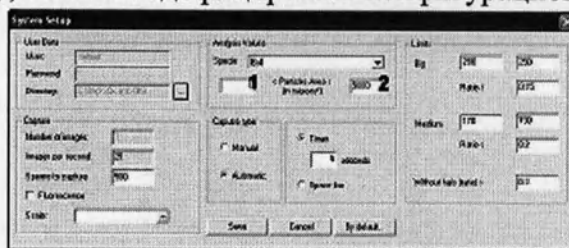
- *Analyzed spermatozoa* (1): Количество проанализированных клеток в текущем поле.
- *Fragmented* (2): Процент фрагментированных сперматозоидов.
- *No fragmented* (3): Процент не фрагментированных сперматозоидов.
- *Sperm information* (4): Описание и характеристики сперматозоида.
- *Properties* (5): Откройте диалоговое окно свойств текущего пользователя. Если вы измените какой-либо параметр, то, когда вы выходите из этого диалогового окна, на экран выводится вопрос, хотите ли вы анализировать текущее поле еще раз.
- *Sperm number* (6): Идентификатор сперматозоида. Каждый сперматозоид имеет идентификационный номер. При нажатии левой кнопкой мыши на любом сперматозоиде в этом поле возникает номер. После этого Вы можете посмотреть характеристики или удалить его.
- *View characteristics* (7): Кнопка позволяет просматривать характеристики выбранного сперматозоида, указанного в поле *Number of sperm* (6).
- *Delete* (8): При нажатии этой кнопки, из общего числа сперматозоидов удаляется выбранный сперматозоид, указанный в поле *Number of sperm* (6). Альтернативный метод удаления состоит в том, чтобы кликнуть правой кнопкой мыши на выбранном сперматозоиде.
- *View masks* (маски просмотра) (9): Если выбрана эта опция, то поверх изображения отображается несколько маркеров. Если вы хотите видеть изображение без маркеров, то запретите эту опцию.
- *View numbers* (просмотр номеров) (10): Отметьте это поле, если вы хотите видеть на экране идентификационный номер каждого сперматозоида.
- *Field* (поле) (11): Номер текущего поля, которое отображается в данный момент. Если имеется несколько полей, Вы можете посмотреть их, нажимая стрелки с обеих сторон номера.

Сверху изображения вы увидите несколько закладок; используя эти закладки, вы можете переключаться от окна захвата (13) к окну отображения (14) (текущее окно). Чтобы выйти из этой страницы, необходимо кликнуть на кнопке *Results* (12).

7.2.4 Корректировка

Как только изображение будет захвачено и проанализировано, приложение иногда может распознавать посторонние частицы в результатах анализа. Возможен и обратный случай, когда приложение не распознает некоторые представляющие интерес сперматозоиды.

Чтобы решить эту проблему, можно модифицировать конфигурационные свойства системы.



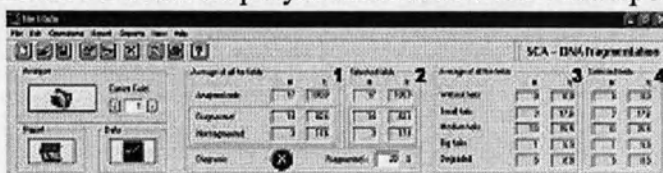
Экран конфигурации системы:

Чтобы скорректировать анализ, вы можете модифицировать следующие поля.

- *Particle area* (площадь частицы) (1,2): минимальная и максимальная площадь объекта, который рассматривается как сперматозоид. Поверхность измеряется в квадратных микронах.

7.2.5 Результаты

Результаты анализа возникают в области результатов главного окна программы.



Область результатов

В области результатов имеется 4 основные секции:

- *Global results* (1,3): В этой секции отображаются значения анализа для всех полей, т.е. сумма по каждому из них.
- *Partial results* (2,4): В этой секции отображаются значения анализа выбранных полей. Усредненное значение рассчитывается только для нужных полей, а невыбранные поля игнорируются.

Чтобы выбрать поле, просто кликните левой кнопкой мыши на нужном вам изображении. Если вы хотите выбрать более одного поля, то, чтобы выбрать каждое поле, удерживайте кнопку Ctrl в нажатом состоянии и одновременно кликните левой кнопкой мыши. Если вы хотите выбрать все поля, то вместо того, чтобы последовательно выбирать каждое поле, просто используйте комбинацию кнопок *Ctrl + E*.

Чтобы отменить выбор, просто кликните на любом месте окна вне изображения.

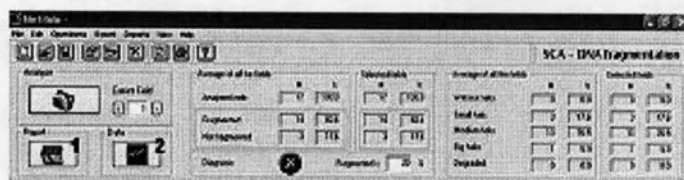
Чтобы удалить поле, выберите его (можно выбирать больше одного поля) и нажмите кнопку Del или кликните на иконке, который имеет "X" в строке инструментов.

7.3 Получение результатов

7.3.1 Отчеты

Как только необходимые поля будут захвачены и проанализированы, вы можете генерировать отчет, используя результаты.

Имеется два типа отчетов: один тип - это заключение по анализу, а другой - это отчет со всеми значениями параметров по каждому сперматозоиду. Кроме того, отображается общий (генеральный) отчет, который представляет собой сумму различных полей, и частичный отчет с данными по выбранному полю.



Область результатов

Следовательно, могут генерироваться следующие отчеты:

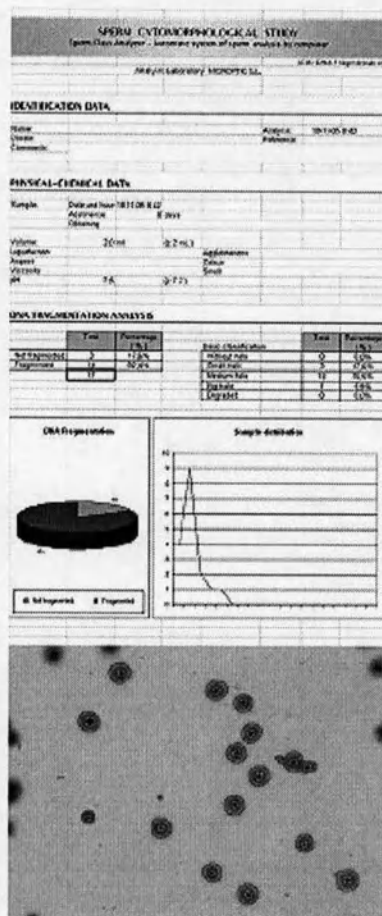
- *General report* (общий отчет) (1): Этот тип отчета представляет собой общий отчет текущей сессии, следующий информацией со всех полей.
- *General data* (общие данные) (2): В этом случае отчет будет содержать подробную информацию по всем сперматозоидам со всех полей.
- *Partial Report* (частичный отчет): Отчет этого типа содержит информацию только тех полей, которые выбраны в главном окне, что позволяет получать усредненное значение по содержащимся в этих полях параметрам. Для доступа к отчету вы должны перейти в меню *Reports > Partial report*.
- *Partial Data* (4): В этом отчете отображается такая же информация, как и в отчете "Общие данные" (*General data*), однако только для тех полей, которые выбраны в главном окне. Для доступа к отчету вы должны перейти в меню *Reports > Partial data*.

Чтобы вызвать один из этих отчетов, вы должны нажать соответствующую кнопку на главном экране, или в меню *Reports* выбрать отчет, который вы хотите создать.

При генерации отчета запускается программа *Microsoft Excel*. В этом случае вы автоматически выходите из программы *SCA*, и если вы хотите сохранить отчет, то вы должны сохранять его под уникальным, говорящим само за себя именем (например, идентификационным номером). Если вы хотите сохранить отчет, то вам нужно одновременно нажать кнопки *Ctrl + G*.

Примеры отчетов:

Общий (генеральный) отчет



Общий отчет

Отчет данных

SPERM CYTOKINEMOLOGICAL STUDY
Sperm Class Analyzer - Laboratory system of sperm analysis by computer

Analysis Laboratory: MONITORING

PC: DELL; system: windows

Test	Sample	Total	Normal	Abnorm	Normal	Abnorm	Normal	Abnorm	Normal	Abnorm
1	0	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
2	1	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
3	2	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
4	3	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
5	4	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
6	5	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
7	6	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
8	7	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
9	8	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
10	9	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
11	10	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
12	11	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
13	12	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
14	13	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
15	14	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
16	15	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
17	16	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
18	17	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
19	18	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
20	19	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
21	20	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
22	21	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
23	22	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
24	23	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
25	24	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
26	25	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
27	26	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
28	27	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
29	28	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
30	29	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
31	30	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
32	31	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
33	32	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
34	33	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
35	34	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
36	35	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
37	36	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
38	37	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
39	38	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
40	39	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
41	40	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
42	41	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
43	42	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
44	43	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
45	44	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
46	45	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
47	46	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
48	47	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
49	48	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	
50	49	25.54	25.54	0.00	0.00	126.00	0.41	21.40	Medium	

Отчет данных

7.3.2 Файлы / Изображения

В любой момент можно сохранить текущую сессию и вызвать ее снова на последующем этапе.



Строка инструментов

- *Open* (1): Чтобы открыть ранее сохраненную сессию, вам нужно просто войти в меню *File* → *Open*. Это можно также сделать, кликая на иконе *Open* в строке инструментов и выбирая нужный файл.mot. Вызываются как изображения, видео, а также параметры анализа. С другой стороны, если вы хотите открыть ранее сохраненный на диске отчет, то найдите этот файл (с расширением .xls) и кликните на *Open*. Открывается программа Microsoft Excel и отображается отчет.
- *Save* (2): Чтобы сохранить сессию вам нужно просто войти в меню *File* → *Save*. Это также можно сделать, кликая на иконе *Save* (2) в строке инструментов и указывая имя файла в формате .mot. Это файл может быть вызван в любой момент.

Необходимо иметь в виду один очень важный момент. Когда вы нажимаете кнопку *Save*, то на диске сохраняются все изображения и параметры, которые использовались в последнем анализе. Следовательно, отчет Excel (или результаты анализа) сохранен не будет. Если вы хотите сохранить этот отчет, то это нужно делать непосредственно из Excel (*Ctrl* + *G*).

Необходимо помнить, что сохранение сессии может иметь многие преимущества впоследствии, так как вы можете продолжить работать с этой сессией на последующем этапе либо с целью создания новых полей, либо для повторного анализа этих полей, либо, чтобы просто отобразить поля.

Следовательно, если вы хотите сохранить анализ, то вам нужно сохранять отчет в Excel. Отчет можно открыть из приложения SCA, как было описано выше, или непосредственно из Microsoft Excel. С этого момента у вас будет доступ к данным либо с целью модификации, либо для передачи данных в базу данных, либо для применения статистических методов, либо просто для справки.

Чтобы экспортировать изображение любого поля, вам нужно перейти в меню *Export* и выбрать:

- *Image*: В этом случае вы сохраняете на диске изображение выбранного поля. В ходе сохранения запрашивается имя (по умолчанию используется имя выбранного поля), затем, чтобы сохранить его в выбранной папке на диске, кликните *Save*. Это изображение будет иметь формат .bmp (стандартный для Windows) и будет цветным.

Если вы хотите экспортировать все изображения, перейдите в меню *Edit* → *Select all*, или кликните *Ctrl* + *E*. Будут выбраны все поля, и когда вы перейдете в *Export*, каждое поле будет сохранено под своим именем.

8.1 Видео счетчик

8.1.1 Введение

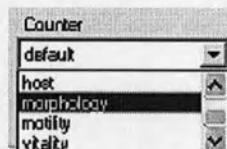
Цифровой видео счетчик MCP (*MCP Digital Video Counter*) представляет собой приложение, которое облегчает все типы счета и позволяет создавать и конфигурировать ваши собственные личные счетчики.

Его основными характеристиками являются:

- Пригодность для любой области использования.
- Позволяет создавать ваши собственные счетчики.
- Конфигурирует счетчики, кнопки и вспомогательные суммы.
- Стирает результаты в отчете в формате *Excel*.
- захват изображения для включения в отчет.
- Простота конструкции, легкость использования.

8.2 Базовое руководство

8.2.1 Основные этапы



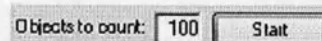
1. Из предлагаемого списка выберите счетчик, который вы хотите использовать



3. Визуализируйте захваченное камерой изображение.



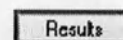
5. Чтобы захватить изображение и включить его в отчет, нажмите кнопку *Capture image*.



2. Внесите число объектов для счета и нажмите кнопку START, чтобы начать.



4. Используйте кнопки для подсчета каждого типа и визуализируйте все результаты.

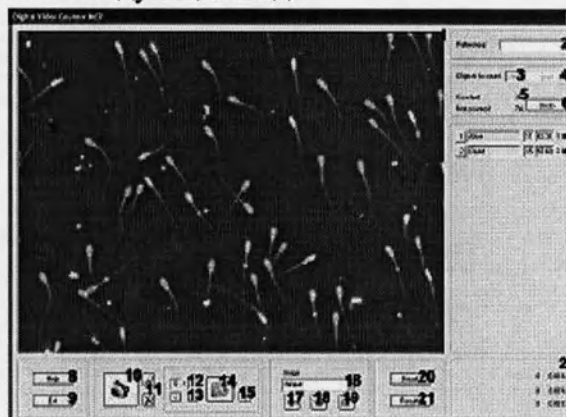


6. Если вы хотите создать отчет с результатами нажмите кнопку *Results*.

8.3 Описание среды

8.3.1 Главное окно

Главное окно приложения имеет следующий вид:



Главное окно

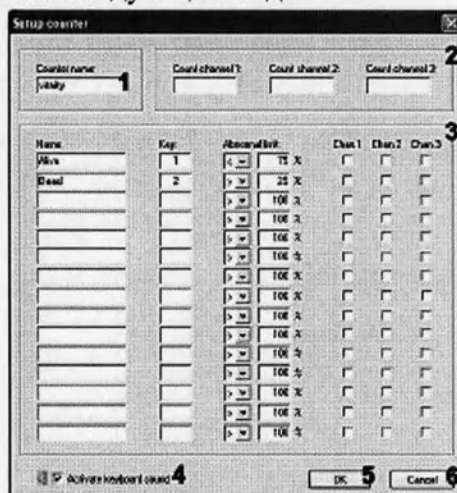
Описание различных компонентов окна

1. "Живое" изображение видекамеры. В этой секции могут также отображаться захваченные изображения.
2. Поле, в которое вносится идентификационный номер.
3. Указывает число подсчитываемых объектов.
4. Кнопка, которая начинает процесс счета.
5. Указывает сосчитанные объекты, а также объекты, которые нужно сосчитать.
6. Кнопка отмены последнего выполненного счета в случае ошибки.
7. Главная панель приложения; на ней отображаются различные типы, которые содержит счетчик: число сосчитанных объектов, их процентная доля, кнопка, используемая для увеличения фактического типа, и икона, которая информирует о состоянии предела аномалий.
8. При помощи этой кнопки Вы можете вызывать помощь.

9. Выход из программы.
10. Кнопка камеры. Позволяет активировать/деактивировать "живое" изображение.
11. Кнопка зума, позволяющая увеличивать изображение или возвращать реальный размер изображения.
12. Количество захваченных изображений. Первое значение – это номер текущего изображения (если значение равно 0, то отображается "живое" изображение). Второе значение – это общее число захваченных изображений.
13. Кнопки для прокручивания захваченных изображений.
14. Кнопка захвата. При каждом нажатии этой кнопки захватывается новое изображение.
15. Удаление изображения. Используйте эту кнопку, чтобы удалить захваченное изображение.
16. Список счетчиков. Чтобы загрузить новый счетчик, выберите его из списка.
17. Создание нового счетчика.
18. Удаление текущего счетчика.
19. Свойства счетчика. Нажмите эту кнопку, чтобы конфигурировать текущий счетчик.
20. Установка текущего счетчика в исходное состояние.
21. Получение отчета с результатами и изображениями.
22. Отображаются вспомогательные суммы, количество сосчитанных объектов и их процентная доля

8.3.2 Окно конфигурации

Окно конфигурации счетчика имеет следующий вид:



Окно конфигурации

Описание различных компонентов окна:

1. Указывает имя счетчика.
2. Сюда вводятся имена вспомогательных счетчиков.
3. Конфигурация подсчитываемых типов. Здесь указывается имя, кнопка, при помощи которой увеличивается текущий тип, предел аномалий, а также его принадлежность к любому из вспомогательных счетчиков.
4. Опция, которая активирует/деактивирует звуковой сигнал клавиатуры.

8.4 Выполняемые пункты

8.4.1 Загрузка счетчика

Когда работает цифровой видеосчетчик MCP (*MCP Digital Video Counter*), в главное окно приложения загружается счетчик по умолчанию. Все счетчики, которые были созданы ранее, отображаются в списке доступных счетчиков. Если вы хотите загрузить другой счетчик, вам

нужно просто выбрать нужный счетчик из списка счетчиков. Выбранный счетчик будет загружаться автоматически.

ЗАМЕЧАНИЕ: Если во время загрузки счетчик в процессе счета, вы должны подтвердить, что вы хотите изменить счетчик, в противном случае вы потеряете все данные, которые вы сосчитали до этого момента.

8.4.2 Добавление или удаление счетчика

Если вы хотите добавить к приложению еще один счетчик, то вы должны кликнуть на кнопке *Add counter* (он содержит символ "+") из главного окна программы. Как только вы кликните, открывается окно конфигурации счетчика, который будет добавлен, и вы сможете вставить следующие данные:

- *Name of the counter* (имя счетчика): Присвоенное счетчику имя.
- *Name of the sums* (имена сумм): Имена, присвоенные различным вспомогательным суммам (если они указаны).
- *Configuration of the various types that the counter consists of* (конфигурация различных типов, из которых состоит счетчик): можно конфигурировать максимум 15 типов. Для каждого типа вы должны конфигурировать имя, кнопку на клавиатуре, которая используется для счета этого указанного типа, аномальный предел типа (%), и, если он относится к вспомогательной сумме, пометить корень квадратный этой конкретной суммы.

С другой стороны, если вы хотите удалить существующий счетчик, то вы должны выбрать его из списка и кликнуть на кнопке (она содержит символ "x"). Как только вы кликните на кнопке операция будет подтверждена и счетчик будет удален.

ЗАМЕЧАНИЕ: Если во время добавления/удаления счетчик в процессе счета, вы должны подтвердить, что вы хотите добавить/удалить счетчик, в противном случае вы потеряете все данные, которые вы сосчитали до этого момента.

8.4.3 Конфигурирование счетчика

Если вы хотите конфигурировать существующий счетчик, то сначала вы должны загрузить его (если он еще не загружен). Чтобы определить счетчик, который загружен в данный момент, просмотрите поле *Current counter*.

Чтобы конфигурировать счетчик, вы должны кликнуть на кнопке *Configure counter*. Как только вы кликните, окно конфигурации будет загружено, и вы можете модифицировать следующие данные:

Name of the counter (имя счетчика): присвоенное счетчику имя.

Name of the sums (имена сумм): Имена, присвоенные различным вспомогательным суммам (если они указаны).

Configuration of the various types that the counter consists of (конфигурация различных типов, из которых состоит счетчик): можно конфигурировать максимум 15 типов. Для каждого типа вы должны конфигурировать имя, кнопку на клавиатуре, которая используется для счета этого указанного типа, аномальный предел типа (%), и, если он относится к вспомогательной сумме, пометить корень квадратный этой специфической суммы.

Чтобы сохранять внесенные изменения, вы должны кликнуть на кнопке *Accept*. В противном случае нажмите кнопку *Cancel*, и изменения не будут действовать.

ЗАМЕЧАНИЕ: Если во время конфигурации счетчик в процессе счета, вы должны подтвердить, что вы хотите конфигурировать счетчик, в противном случае вы потеряете все данные, которые вы сосчитали до этого момента.

8.4.4 Запуск процесса счета

Как только нужный счетчик будет загружен и подготовлен к началу процесса счета, вы должны указать число объектов, которые вы хотите сосчитать. По умолчанию количество объектов для

счета равно 100; если вы хотите изменить это значение, то вы должны модифицировать его в поле *Object to be counted* из главного окна.

Чтобы запустить процесс, вам нужно просто нажать кнопку *Start*. Затем, чтобы счетчик начал считать, вы должны нажимать кнопки, которые вы конфигурировали для каждого типа. Во время процесса пересчета, в окне автоматически отображается число сосчитанных для каждого типа объектов и их процентное значение. Кроме того отображается, находятся ли они в нормальных пределах, используя икону с зеленой отметкой; если в любой момент объект выходит из своих пределов, икона превращается в красный крест. Обновляются также объекты, сосчитанные до этого момента, объекты, которые еще нужно сосчитать, а также вспомогательные суммы и их процентная доля. Если на некотором этапе вы хотите исправить последний сосчитанный объект, вы должны просто кликнуть на кнопке *Undo*, и счетчик обновит все данные.

8.4.5 Установка счетчика в исходное состояние

Как только процесс счета будет начат, у вас имеется возможность установить счетчик в исходное состояние. Вам нужно просто кликнуть на кнопке *Reset* из главного окна.

Как только вы кликните на кнопке, и операция будет подтверждена, счетчик устанавливается в исходное состояние и данные будут обновляться.

ЗАМЕЧАНИЕ: Если во время установки в исходное состояние счетчик в процессе счета, вы должны подтвердить, что вы хотите установить счетчик в исходное состояние, в противном случае вы потеряете все данные, которые вы сосчитали до этого момента.

8.4.6 Захват изображения

Если вы хотите захватить изображение, чтобы включить его позже в результирующий отчет, нажмите кнопку *Capture image* (на ней изображена фотокамера). Как только вы нажмете кнопку, изображение будет автоматически захвачено и сохранено. Если вы хотите посмотреть некоторые захваченные изображения, нажмите любую кнопку прокрутки (кнопку с символами "<" или ">"). Таким образом вы сможете посмотреть все захваченные изображения. Все захваченные изображения автоматически возникают в отчете с результатами. Если вы хотите удалить любое изображение, нажмите кнопку *Delete image* (кнопка с изображением "мусорного ведра"), в результате чего текущее изображение будет удалено.

ЗАМЕЧАНИЕ: Каждый раз, когда вы устанавливаете в исходное состояние или изменяете текущий счетчик, вы теряете все изображения, которые вы захватили. В этот момент вы должны подтвердить действие, в противном случае вы потеряете все изображения, которые вы захватили до этого момента.

8.4.7 Подготовка отчета с результатами

Как только процесс пересчета будет завершен, результаты отображаются в электронных таблицах в формате Excel. С другой стороны, если процесс счета не был завершен, и вы хотите подготовить отчет с данными, которые вы получили до данного момента, то вам нужно просто кликнуть на кнопке *Results* из главного окна программы.

Прежде чем отчет будет создан, вы можете указать ссылку для процесса. Эта ссылка будет введена в поле *Reference* в правой верхней части окна. Она отображается в отчете с результатами.

Отчет включает данные всех типов и всех вспомогательных сумм: имя, число сосчитанных объектов, процентную долю. Он также включает изображение с генерированными результатами.

