Виртуальные слайды, лабораторная телемедицина и облачные анализы

В.С.Медовый

ЗАО «Медицинские компьютерные системы (МЕКОС)»

www.mecos.ru
(495)9153846
medovy@mecos.ru

Развитие методик микроскопического анализа биоматериалов:

1) **Новые аппаратные средства собственно микроскопии;**
2) **Информатизация методик анализа – передача, защита и мобильность изображений;**
3) **Автоматизация (роботизация) методик анализа – замена глаз и рук врача в процессе микроскопии.**

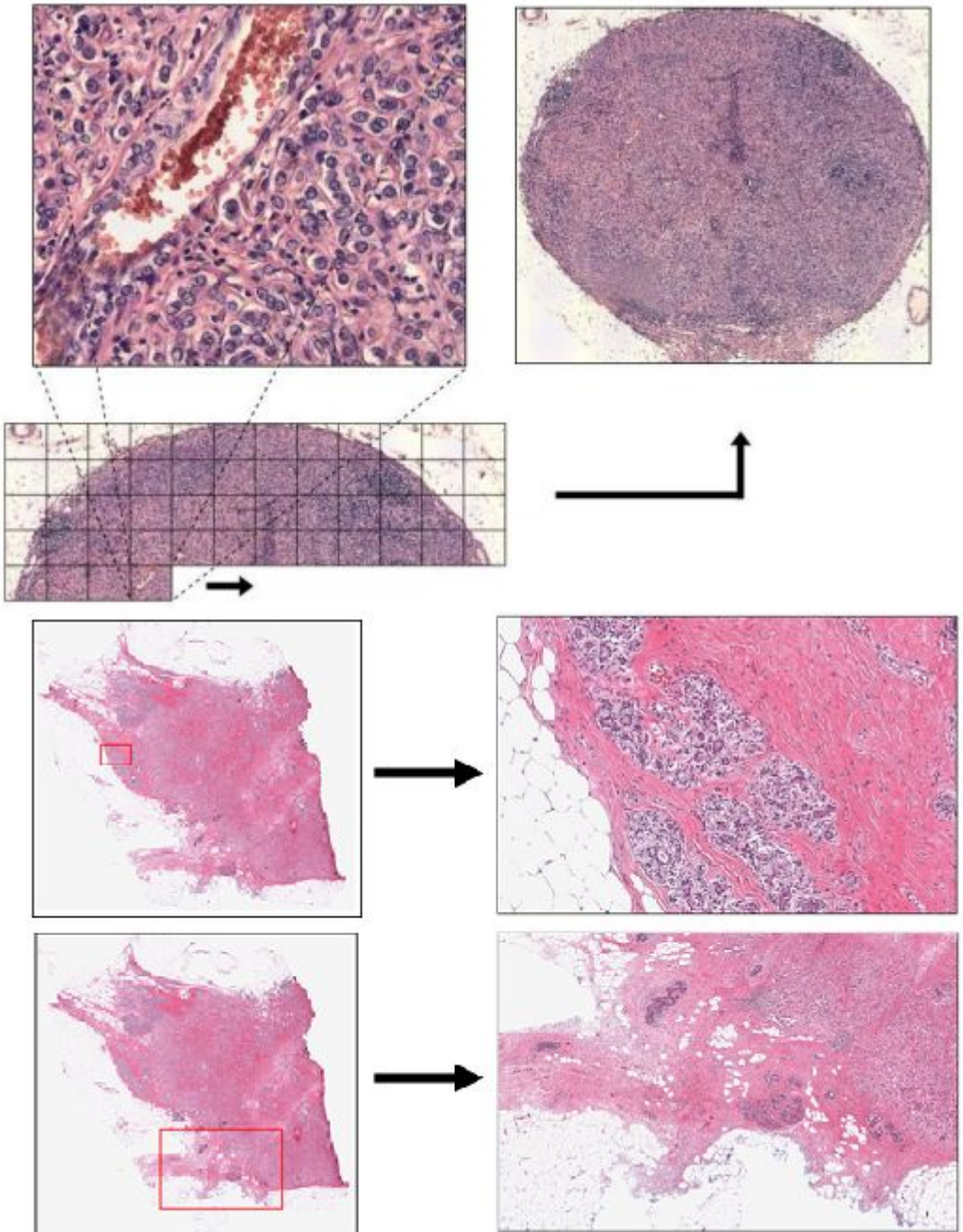
Основные результаты информатизации:

1) **Создание универсальных микроскопов-сканеров для производства цифровых копий препаратов – виртуальных слайдов;**
2) **Использование виртуальных слайдов для создания архивов препаратов, для телемедицинских консультаций с помощью Интернет.**

Основные результаты роботизации:

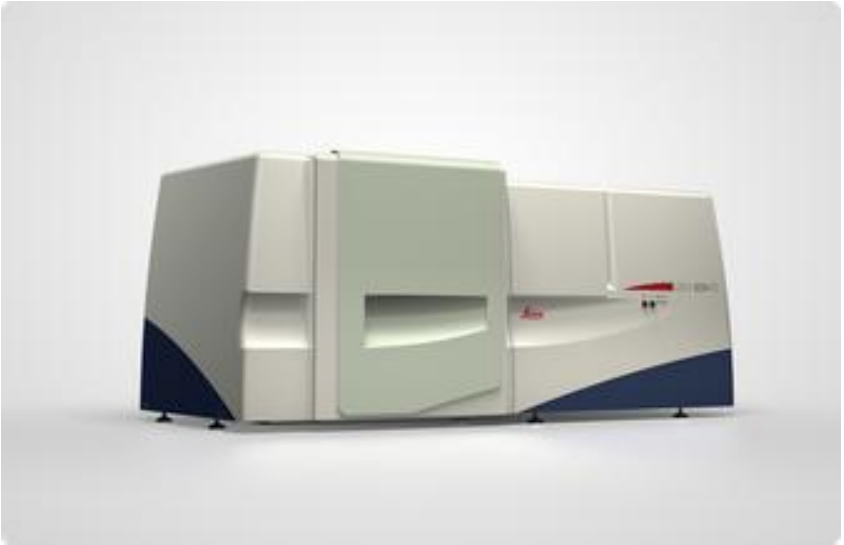
Создание специализированных комплексов микроскопии для автоматизации конкретных методик анализа.

Виртуальные слайды: хранение, передача, доступ, визуализация, мобильность препаратов



Микроскопы сканеры

Производитель	Модель	увеличения	опции	Загрузка
Karl Zeiss	MIRAX SCAN	10x; 20x; 40x	Флюоресценция	До 300 стекол
Olympus	Scan^R	Любые	Все виды световой микроскопии, Флюоресценция	1 препарат разного формата
Leica	SL801	10x; 20x; 40x		До 384 стекол
Aperio	ScanScope	4x – 100x	3D, Флюоресценция, oil	До 400 стекол
Hamamutsu	NanoZummer	До 40x	3D, Флюоресценция	До 210 стекол
3DHISTECH	Pannoramic 250	До 43x	3D, Флюоресценция	До 250 стекол
	В составе	**специальных**		
Cellavision	DM96	4x – 100x	oil	До 96 стекол
Fraunhofer	Hemacam	4x – 100x	oil	До 8 стекол
Clemex	HemaCyto	4x – 100x	oil	До 8 стекол
Tissuegnostics	HemoFAXS	4x – 100x	oil	До 8 стекол
МЕКОС	МЕКОС-Ц2	4x – 100x	3D, oil	До 200 стекол



Leica SL801

MIRAX SCAN (Carl Zeiss)

Olympus Scan^R

Информационная сеть лабораторной телемедицины: консультации виртуальных слайдов

Периферийные терминалы: производство ВС на микроскопах-сканерах; доступ к Интернет;

Консультационные терминалы: Доступ к Интернет, визуализация ВС на компьютере.

Интернет ресурс: доступ из периферийных и консультационных терминалов к базе виртуальных слайдов с экспортом, хранением, удаленным просмотром, редакцией, формированием и пересылкой запросов и заключений.

Виртуальные слайды

Размер : от 100 Мб до 10 Гб;

Время производства: от 1 мин до 1 часа.

Время передачи в Интернет: по каналу 10 Мб/сек 100-1000 сек.

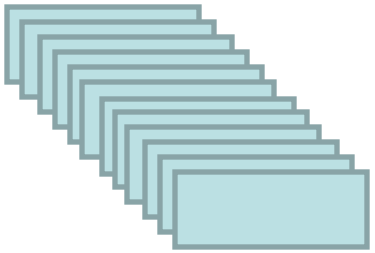
Формат данных: Google-map; DICOM, с защитой персональных данных или анонимно.

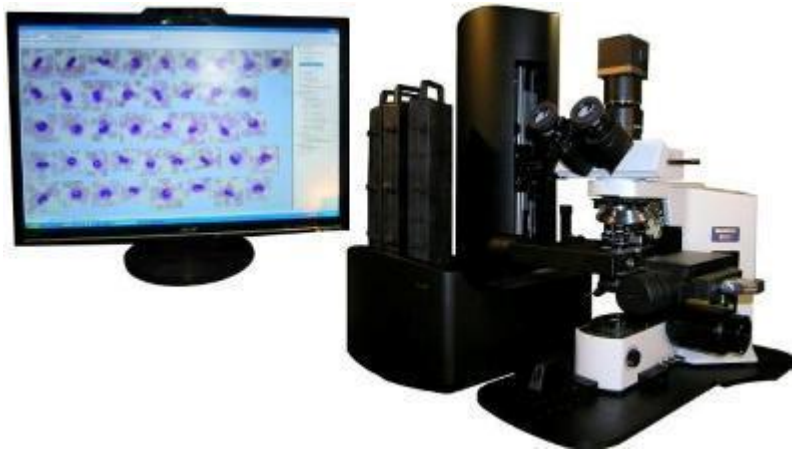
Визуализация: а) программа для просмотра ВС на локальном компьютере; б) на сервере Интернет ресурса.

Пример применения информационной сети лабораторной телемедицины:

Размещение на Интернет портале MECOS-Virt виртуальных слайдов ФСВОК для внешней оценки качества лабораторных микроскопических исследований вместо рассылки ВС на CD и натуральных препаратов. Защита авторских прав, контроль доступа, пересылка результатов анализов.

Роботизация методик микроскопического анализа





Формула лейкоцитов, %

	Норма	Р-т.
Недифференцированные		0
промиелоциты		0
миелоциты		0
метамиелоциты		0
палочкоядерные	1-6	2
сегментоядерные	47-72	46
эозинофилы	0.5-5	3
базофилы	0-2	0
лимфоциты	19-37	45
моноциты	3-11	4
плазматические		0

Формула эритроцитов, %

	Микро	Нормо	Макро	Всего
Дискоциты	0,0	93,0	2,2	95,2
Укушенные	0,0	0,4	0,0	0,4
Прочие	0,0	4,4	0,0	4,4
Всего	0,0	97,8	2,2	100,0

Эритроцитометрия

Показатель	Норма	Р-т.
Ср.диам.эрит.,мкм.	7.2-7.9	7,72
Коэф. овалоцитоза	0.85-1.0(	0,89

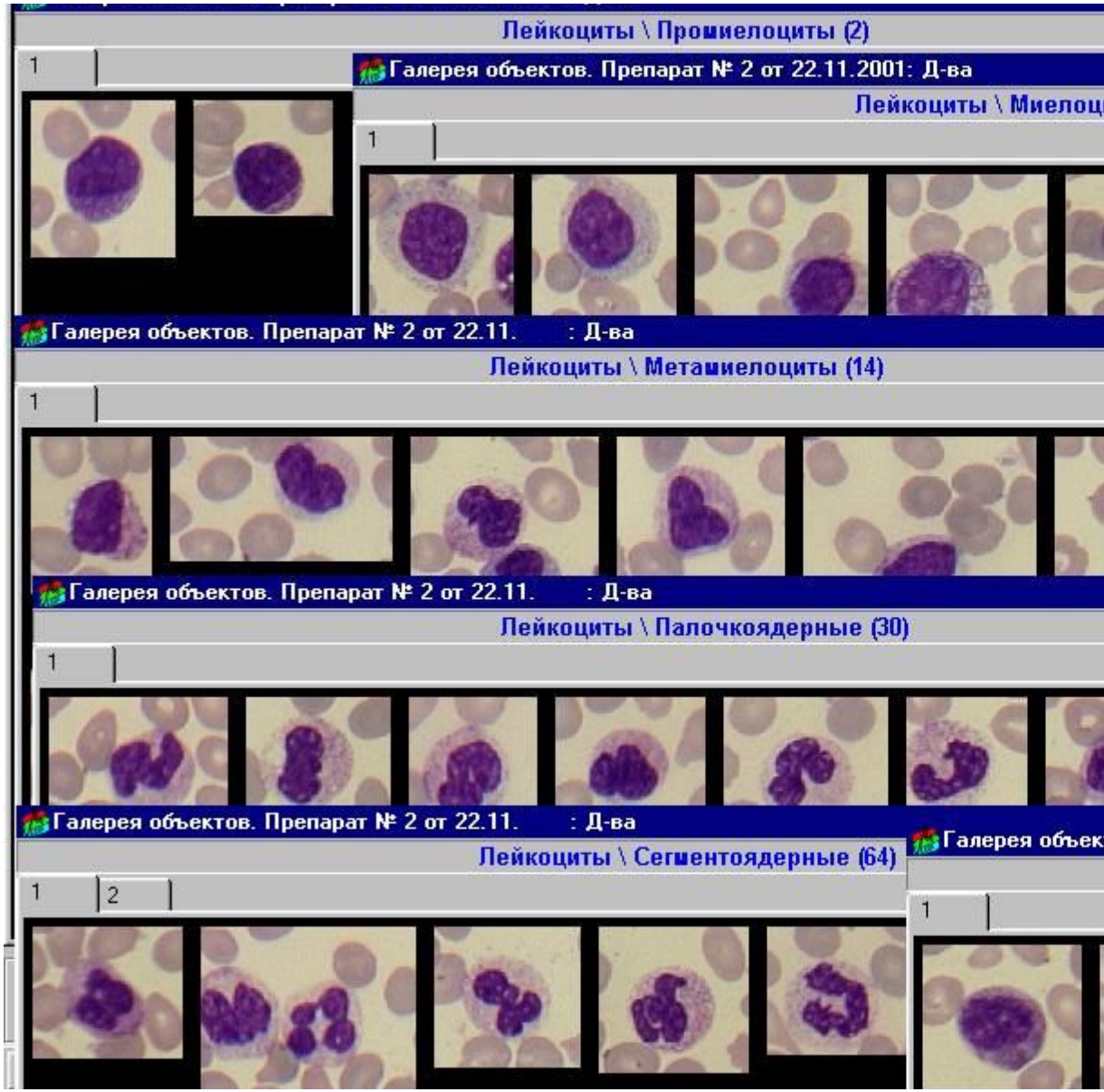
Особенности морфологии

Показатель	Норма	Р-т.,%
Пойкилоцитоз	0-5	1
Анизоцитоз	3-8	5
Анизохромия	0-15	11
Полихроматофилы	-	0
Эритронормобласты	-	0
Мегалобласты	-	0
Тельца Жолли	-	0
Базоф.зерн.эрит.	-	0
Гиперсегм.ядер	-	
Токс. зерн. нейтроф		

Контроль качества

окраска	+
траектория	+
объем выборки	+
% правок	+

Роботизированный комплекс микроскопии: просмотр врачом сортированной выборки объектов анализа с возможной коррекцией и дополнительной сортировкой редких форм; сохранение в базе данных для консультаций и контроля врача



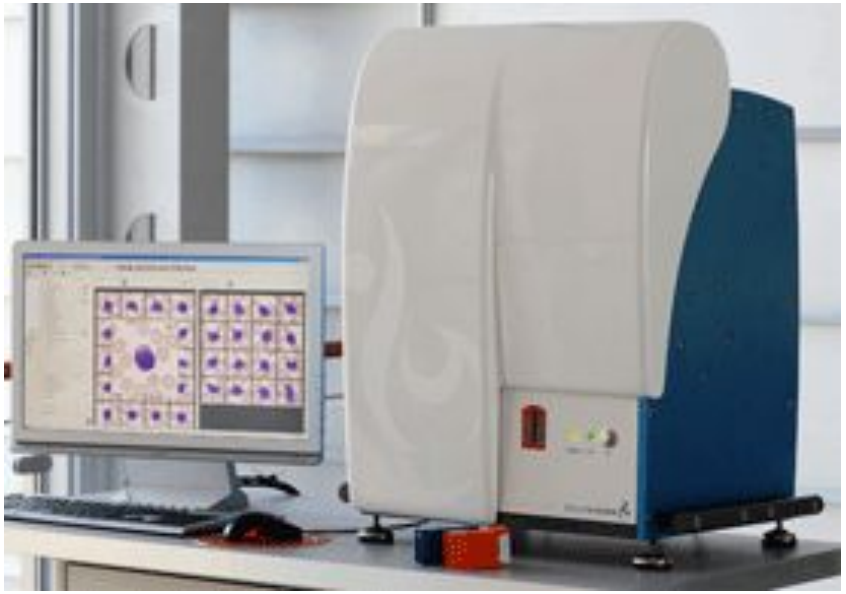
Специализированные роботизированные комплексы микроскопии имеют следующие преимущества по сравнению с ручными методиками анализа:

- Повышение производительности труда, комфортабельное рабочее место перед экраном компьютера без ручной микроскопии;
- Увеличение точности традиционных анализов;
- Углубленные анализы со скринингом большого объема, с увеличенной чувствительностью к атипичным клеткам и к патологической морфологии, с морфометрией популяции клеток;
- Полное выполнение всех рекомендаций по сбору выборки, - контроль всех этапов анализа – внедрение стандарта качества анализа;
- Единый процесс автоматизации, контроля качества и обучения персонала;
- Внедрение информационных технологий;
- Производительность до 40 препаратов в час;
- Загрузка до 200 стекол одновременно.

Cellavision

Runs blood smears and body fluids
Digital Slides functionality
Automated workflow
View cell counter results and flags

DM1200
Loading capacity of 12 slides



DM96
Loading capacity of 96 slides

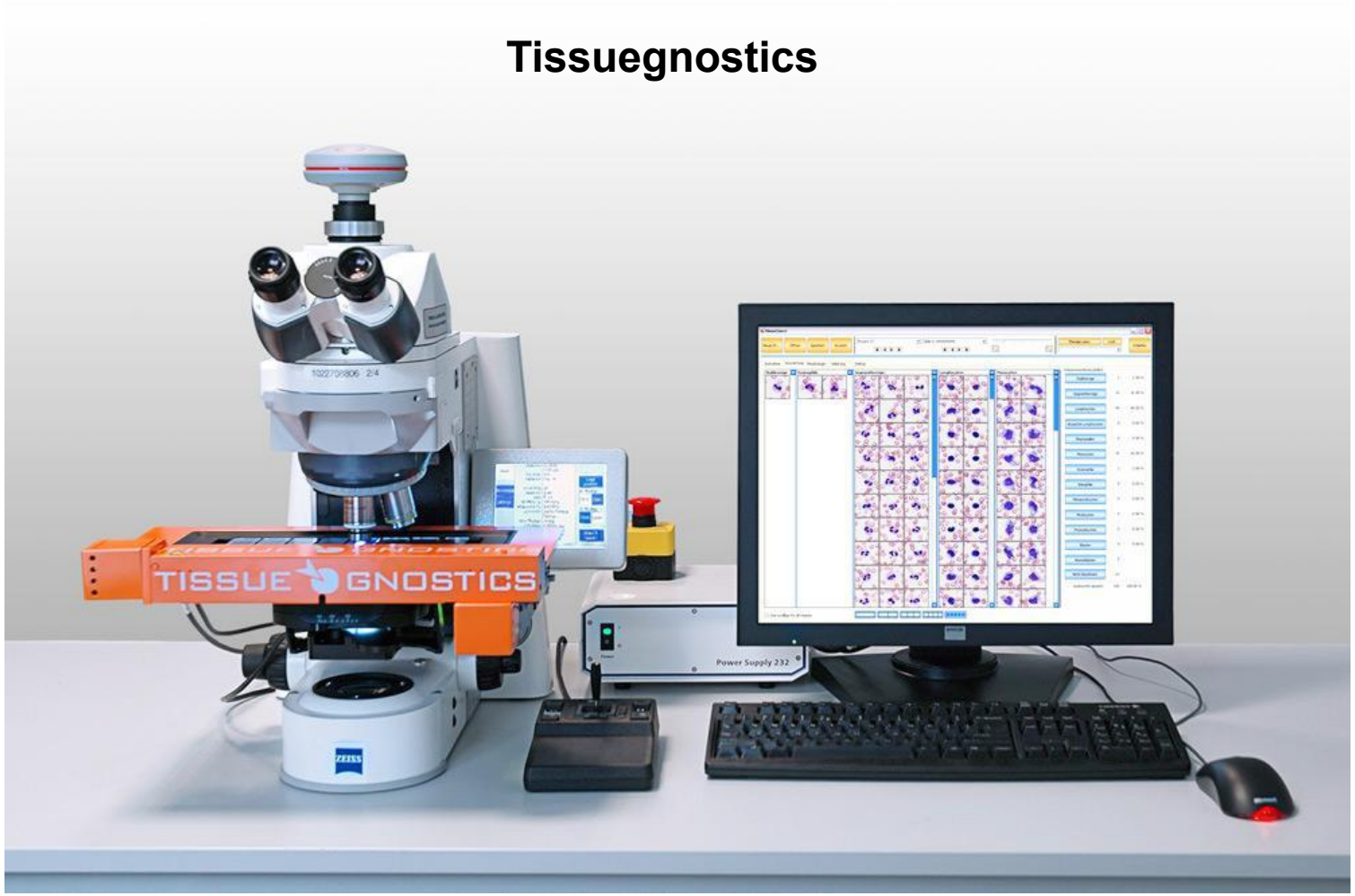
Clemex HemaCyto

WBC Differential and RBC Characterization

The Clemex HemaCyto computerized analysis system is a vital tool available to Hematology laboratories. Able to analyze images of blood smears and perform a pre-classification of white blood cells, the Clemex HemaCyto standardizes the WBC differential, thereby reducing time and freeing resources from routine hematology testing, making valuable resources available for important tasks.

Computer-assistierte Mikroskopie für die Hämatologie

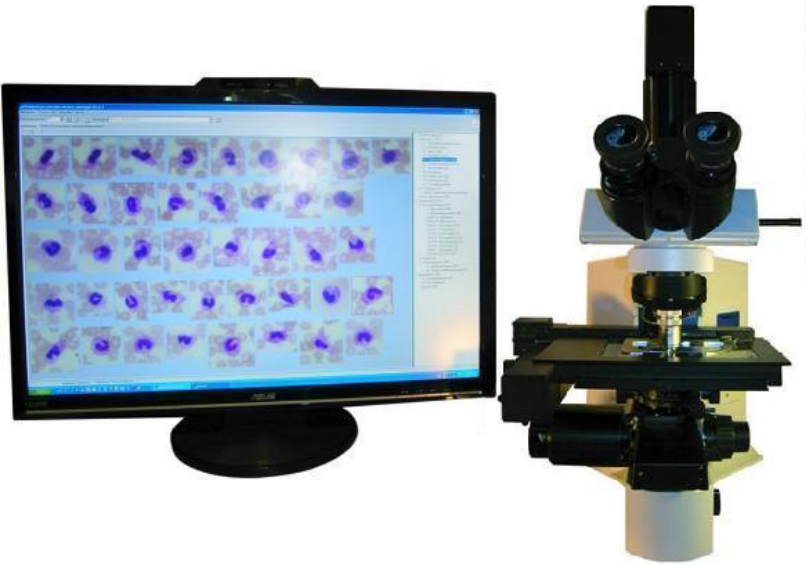
HemaCAM® entwickelt von Fraunhofer IIS



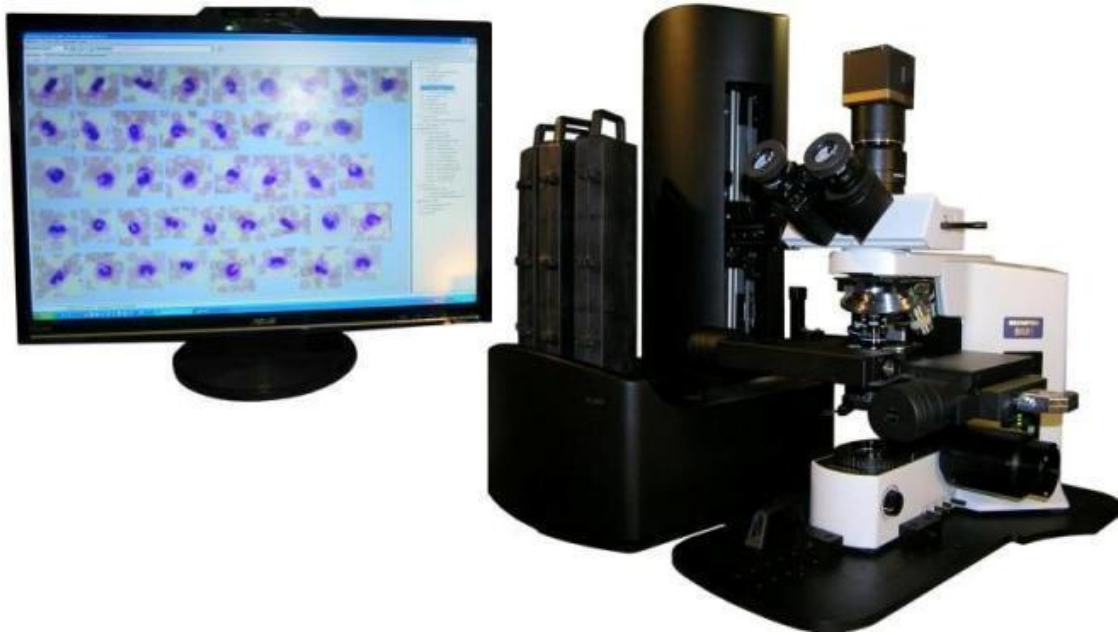
HemoFAXS offers fully automated analysis and classification of leukocytes (white blood cells/WBC) based on advanced Support Vector Machine technology. *Thanks to a specially designed algorithm, relevant cells are detected in real time.* All leukocyte subtypes and normoblasts are accurately differentiated by intelligent segmentation. Classifying leukocytes has never been that easy.

МЕКОС-Ц2

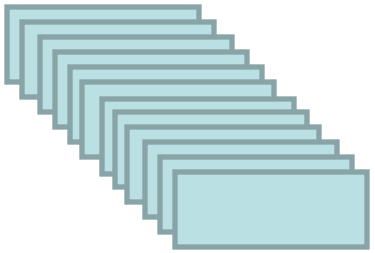
Загрузка 1 стекла



Загрузка 200 стекол



МЕКОС-Ц2: многообразие комплектаций и автоматический анализ виртуальных слайдов специализированным функциональным ПО



Формула лейкоцитов, %

	Норма	Р-т.
Недифференцированные		0
промиелоциты		0
миелоциты		0
метамиелоциты		0
палочкоядерные	1-6	2
сегментоядерные	47-72	46
эозинофилы	0.5-5	3
базофилы	0-2	0
лимфоциты	19-37	45
моноциты	3-11	4
плазматические		0

Формула эритроцитов, %

	Микро	Нормо	Макро	Всего
Дискоциты	0,0	93,0	2,2	95,2
Укушенные	0,0	0,4	0,0	0,4
Прочие	0,0	4,4	0,0	4,4
Всего	0,0	97,8	2,2	100,0

Эритроцитометрия

Показатель	Норма	Р-т.
Ср.диам.эрит.,мкм.	7.2-7.9	7,72
Коэф. овалоцитоза	0.85-1.0(	0,89

Особенности морфологии

Показатель	Норма	Р-т.,%
Пойкилоцитоз	0-5	1
Анизоцитоз	3-8	5
Анизохромия	0-15	11
Полихроматофилы	-	0
Эритронормобласты	-	0
Мегалобласты	-	0
Тельца Жолли	-	0
Базоф.зерн.эрит.	-	0
Гиперсегм.ядер	-	
Токс. зерн. нейтроф		

Контроль качества

окраска	+
траектория	+
объем выборки	+
% правок	+

Новый сегмент рынка медицинских микроскопических анализов биоматериалов - Облачные анализы

объединение информатизации и роботизации лабораторных анализов с помощью Интернет портала виртуальной микроскопии MECOS-Virt:

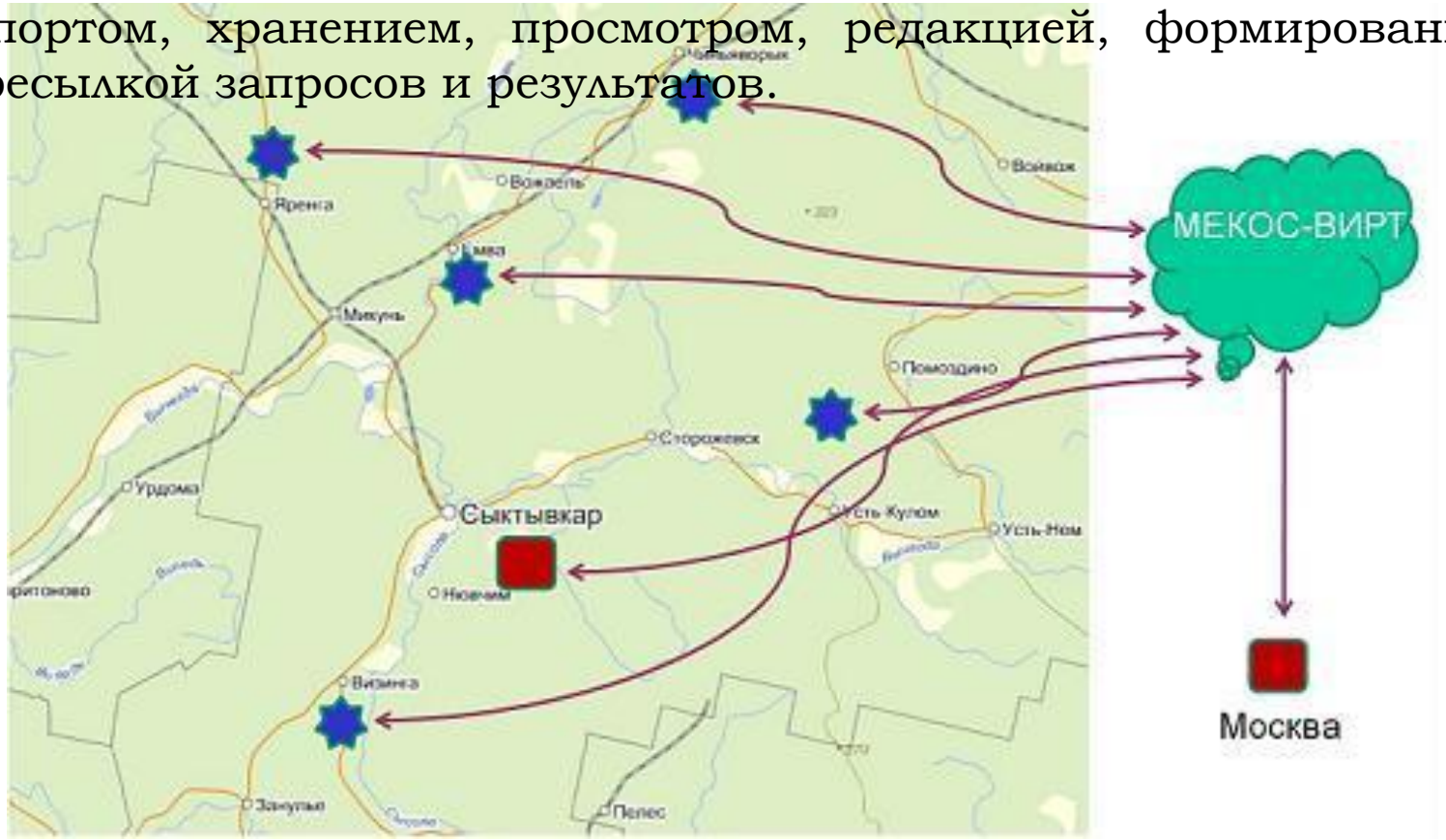
1) размещение на сервере Интернет портала MECOS-Virt программного функционала роботизированного комплекса микроскопии МЕКОС-Ц2 для анализов виртуальных слайдов мазков крови, фекалий, цитологических, гистологических;
2) Предоставление услуг по автоматическому анализу ВС, пересылаемых в MECOS-Virt из периферийных лабораторий – облачные анализы;
3) Предоставление услуг MECOS-Virt по доступу и контролю качества ВС и результатов автоматического анализа ВС медицинскими консультационными центрами;
4) Предоставление услуг облачных анализов функционалами других производителей;
5) Автоматизированное формирование представительных моделей популяций препаратов автоматизированных методик

Информационная сеть лабораторной телемедицины: производство и консультации микроскопических анализов

Периферийные терминалы: производство ВС на микроскопах-сканерах; Интернет от 10 Мб/сек;

Консультационные терминалы: Интернет от 10 Мб/сек; визуализация и контроль результатов автоматизированных анализов на компьютерах.

Интернет ресурс: облачные анализы виртуальных слайдов с импортом, хранением, просмотром, редакцией, формированием и пересылкой запросов и результатов.



Что дают облачные анализы?

- стандартизация пробоподготовки, технического обслуживания;
- постоянный встроенный в цикл анализа контроль качества пробоподготовки;
- возможность рационального использования ресурса квалифицированных врачей в масштабах региона, страны;
- оперативное получение консультаций в экстренных и сложных случаях;

постоянный контроль качества работы и обучение врачей, полная прозрачность всех этапов анализа;

- постоянный встроенный контроль качества работы автоматических облачных этапов анализа, фактически постоянные встроенные медицинские испытания автоматических функций на новых и редких патологиях, постоянное пополнение модели внешней среды автоматического функционала, используемой разработчиком для разработки новых версий;
- централизованная поддержка производителем облачного функционала автоматизации анализов, повсеместный доступ к передовым постоянно обновляемым технологиям информатизации и роботизации.

Основное назначение: выполнение экстренных и углубленных анализов.

2011 г: режим пробной эксплуатации на MECOS-Virt.

Оптимистический срок массовой эксплуатации: 2015 г.