

**Виртуальные слайды,  
лабораторная телемедицина  
и облачные анализы**

В.С.Медовый

ЗАО «Медицинские компьютерные системы (МЕКОС)»

[www.mecos.ru](http://www.mecos.ru)  
(495)9153846  
[medovy@mecos.ru](mailto: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.**

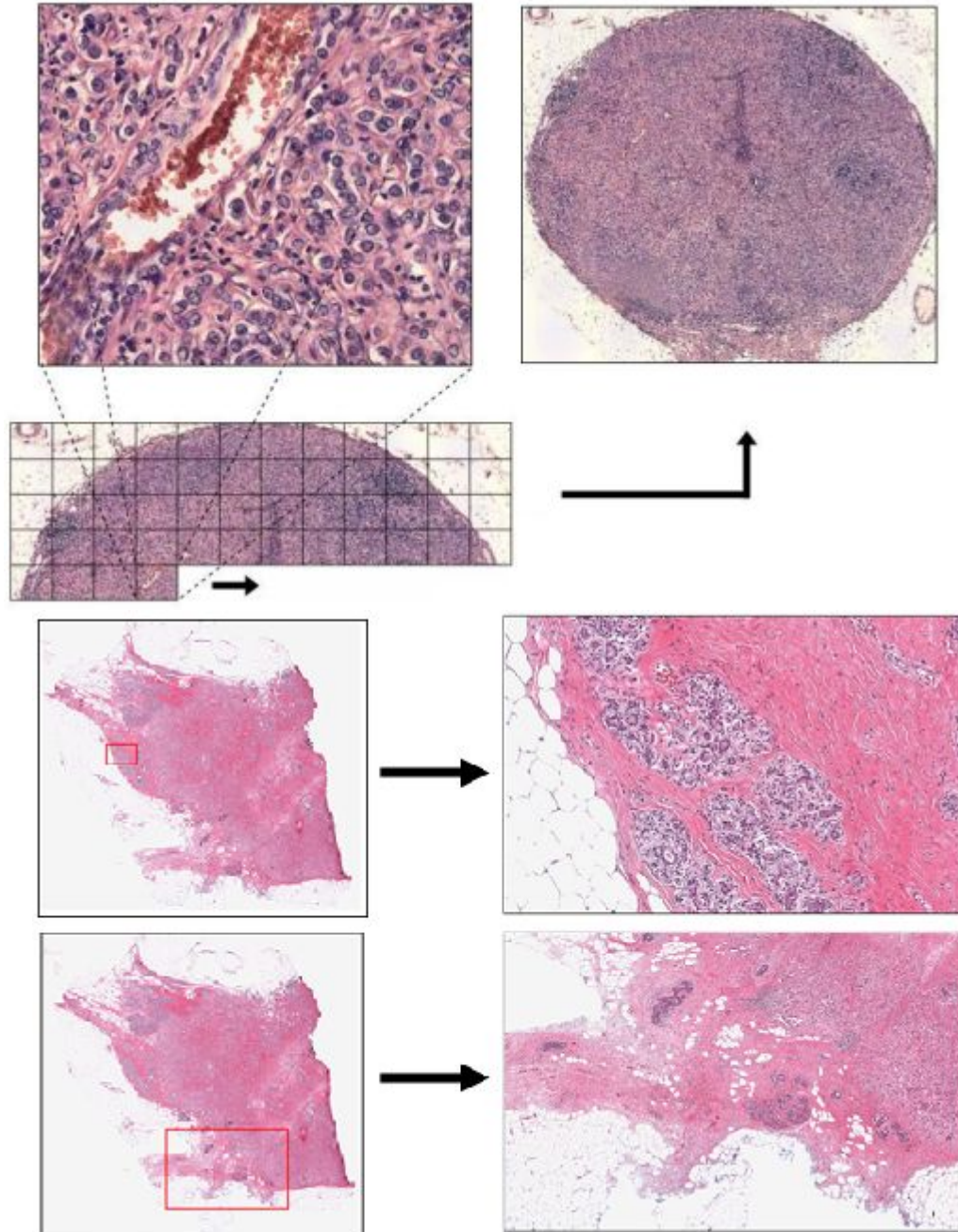
### **Основные результаты информатизации:**

- 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:**

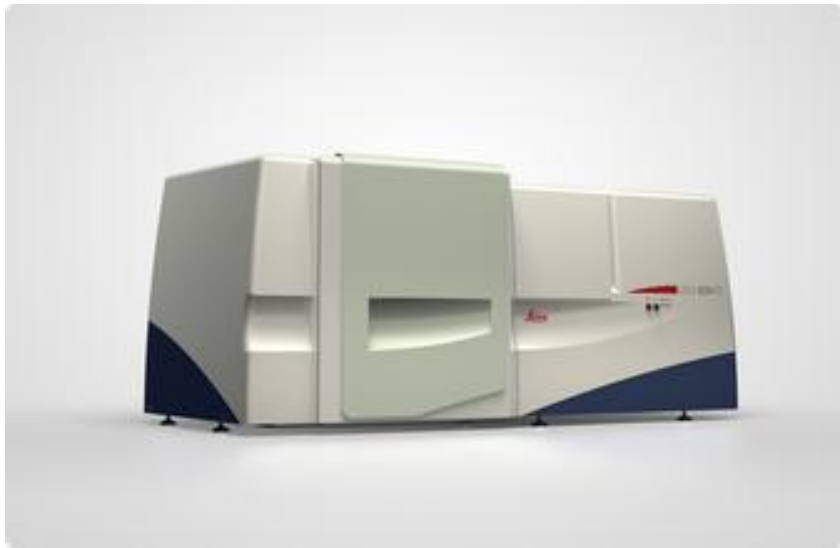
**Создание специализированных комплексов микроскопии для автоматизации конкретных методик анализа.**

# 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 Aperio	SL801 ScanScope	10x; 20x; 40x 4x – 100x	3D, Флюоресценция, oil	До 384 стекол До 400 стекол
Hamamatsu	NanoZummer	До 40x	3D, Флюоресценция	До 210 стекол
3DHISTECH	Pannoramic 250	До 43x	3D, Флюоресценция	До 250 стекол
Cellavision	<b>В составе</b> DM96	<b>специальных</b> 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**

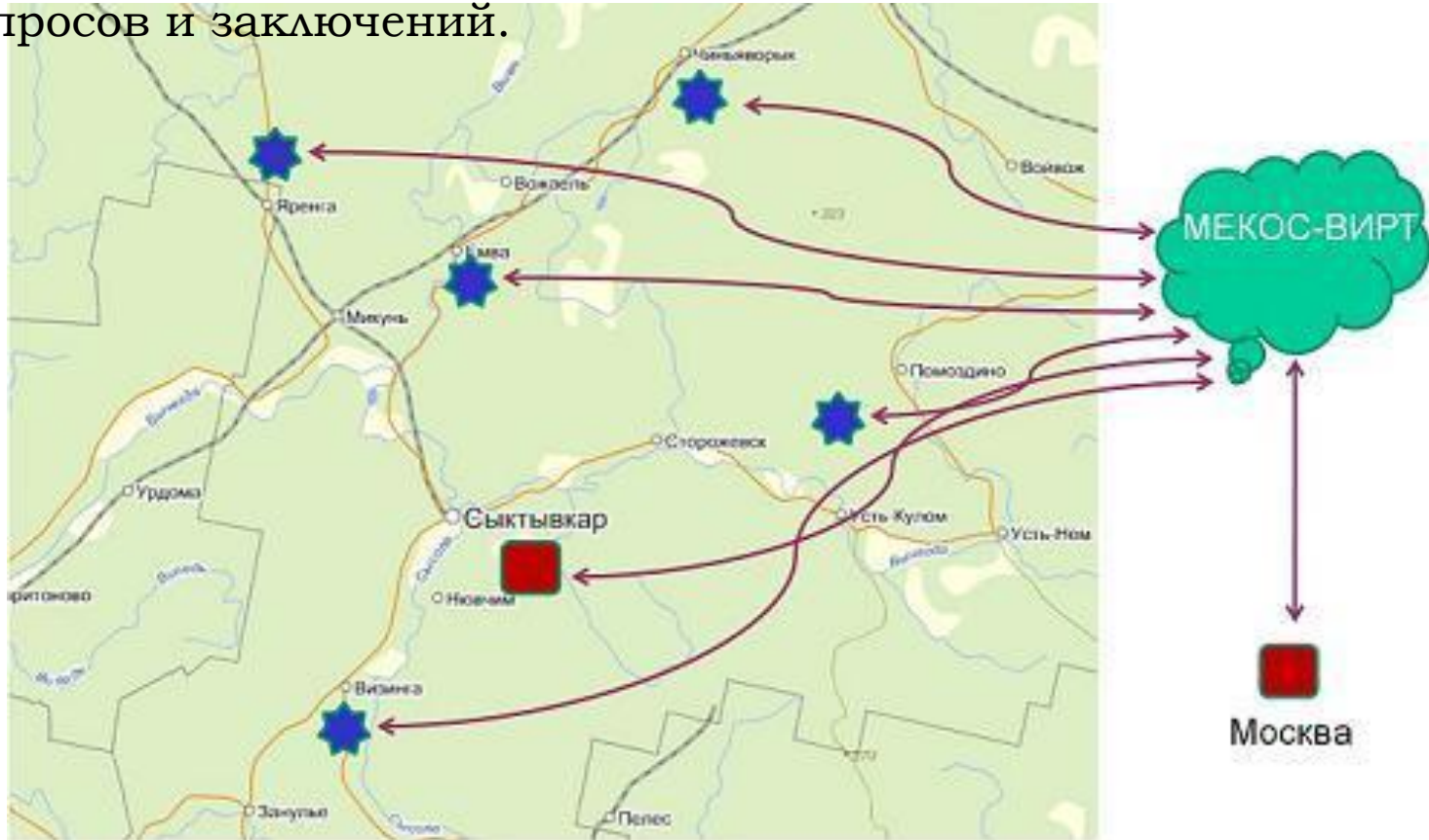


# Информационная сеть лабораторной телемедицины: консультации виртуальных слайдов

★ **Периферийные** терминалы: производство ВС на микроскопах-камерах; доступ к Интернет;

■ **Консультационные** терминалы: Доступ к Интернет, визуализация С 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.

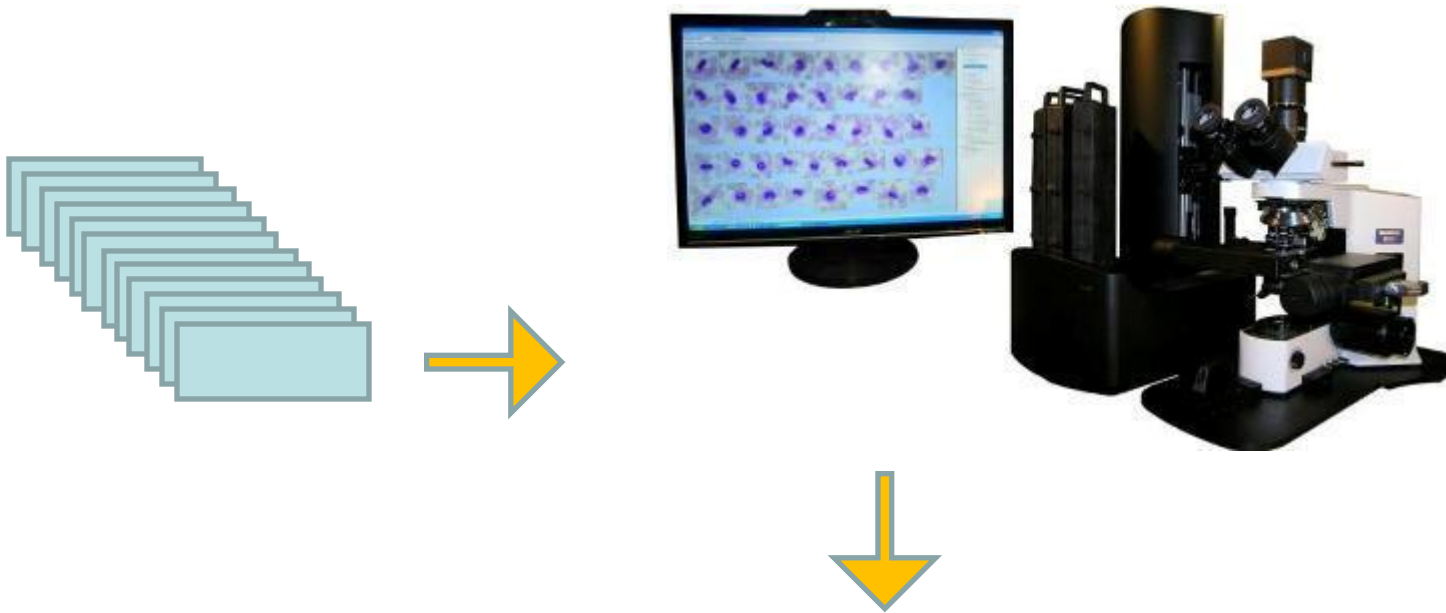
**Визуализация:** а) программа для просмотра ВС на локальном компьютере; б) на сервере Интернет ресурса.

### **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
примиелоциты		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	Норма	Макро	Всего
Дискоциты	0,0	93,0	2,2	95,2
Укوشенные	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

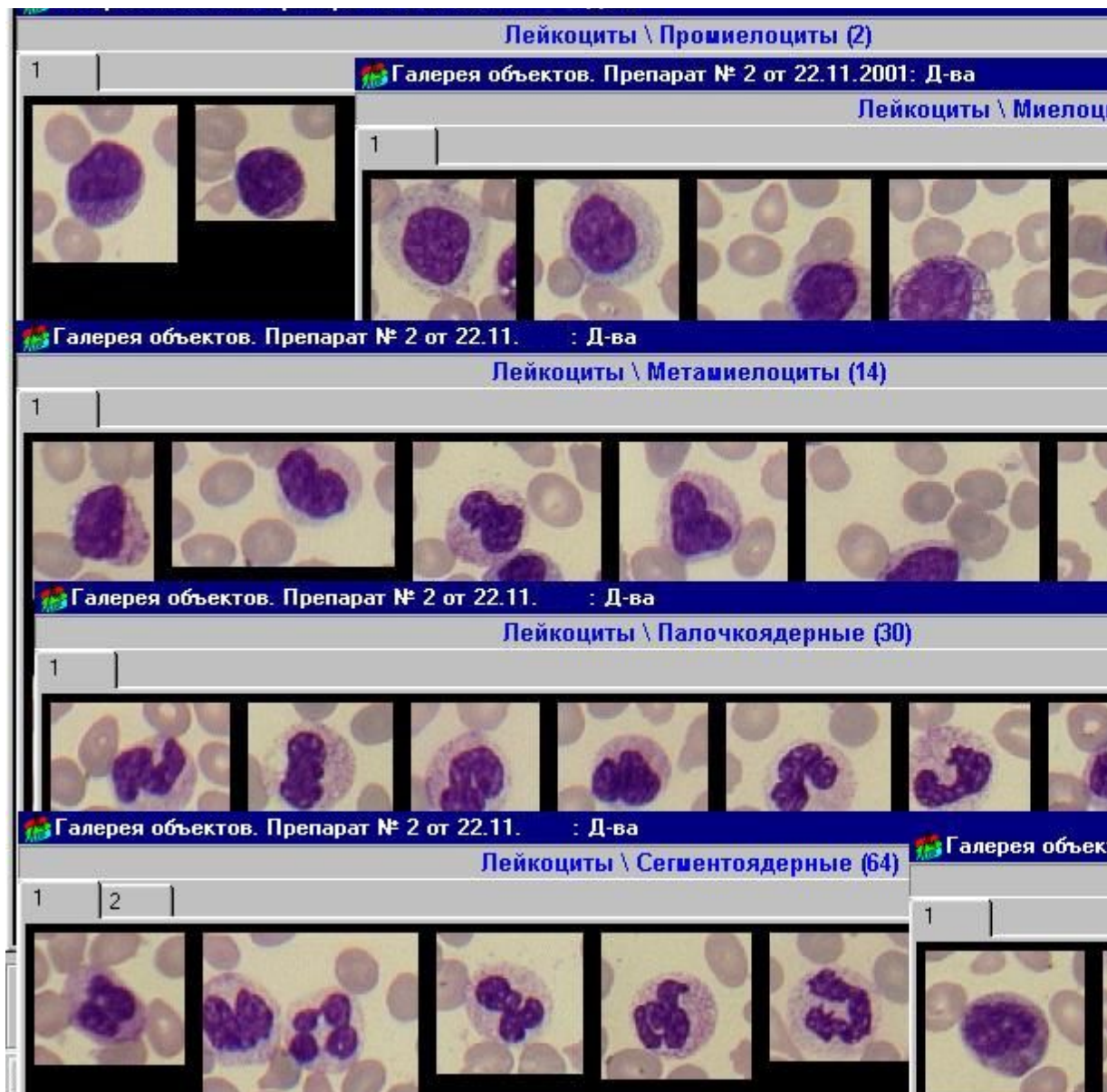
Эритроцитометрия		
Показатель	Норма	Р-т.
Срдн.диаметр эрит. лкм.	7.2-7.9	7,72
Коеф. овалоцитоза	0.85-1.00	0,89

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:

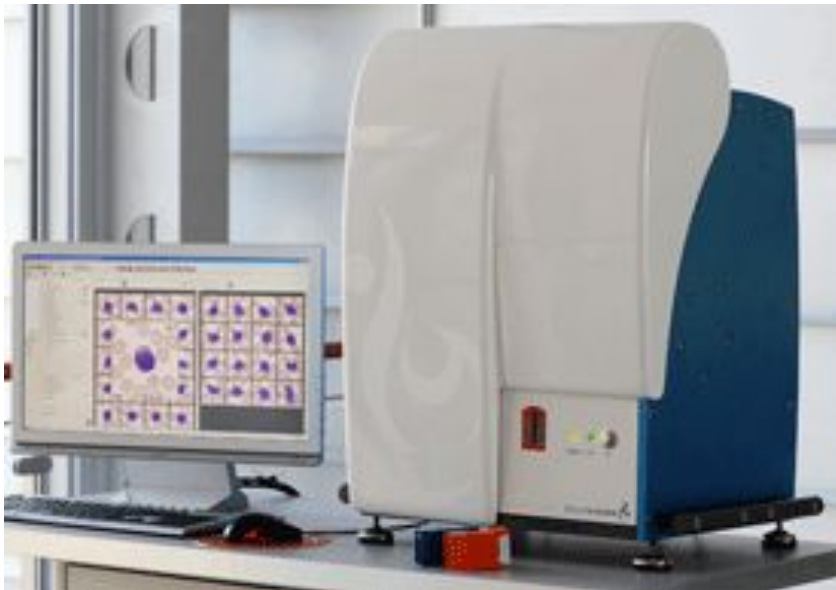
- Повышение производительности труда, комфортабельное рабочее место перед экраном компьютера без ручной микроскопии;
- Увеличение точности традиционных анализов;
- Углубленные анализы со скринингом большого объема, с увеличенной чувствительностью к атипичным клеткам и к патологической морфологии, с морфометрией 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





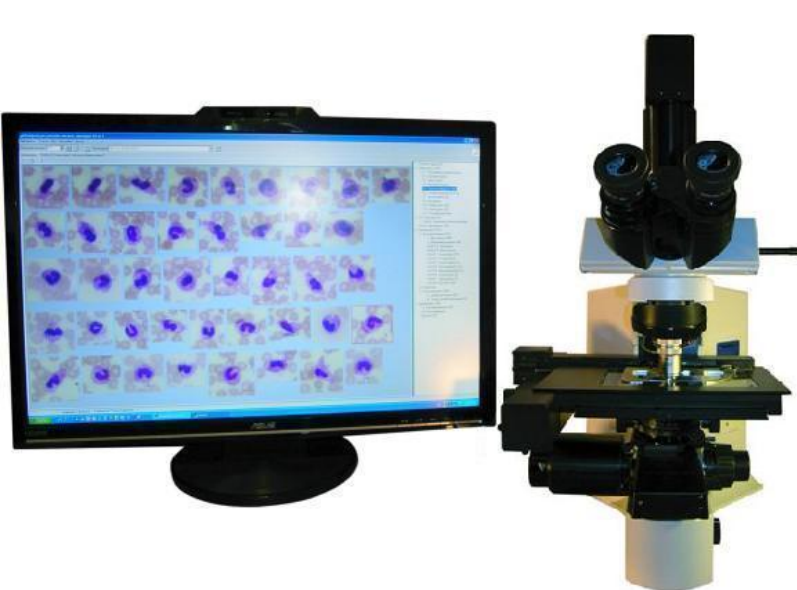
# Tissuegnostics



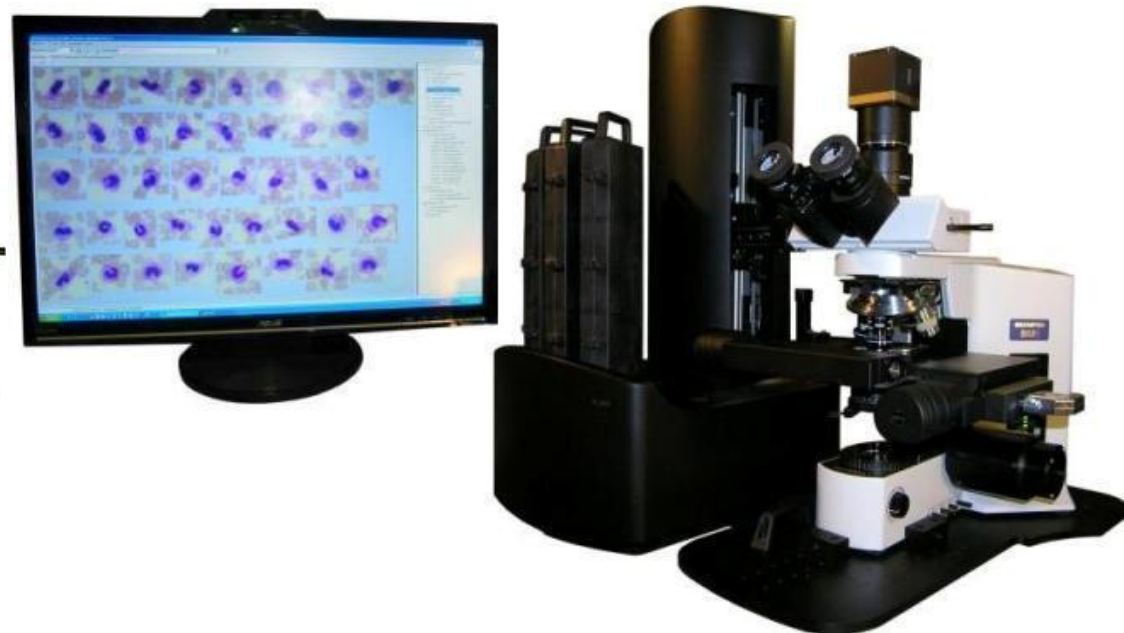
HemoFAXS offers fully automated analysis and classification of leukocytes (white blood cells/WBC) based on advanced Support Vector Machine technology. *Thanks to a specially designed algorithm, relevant cells are detected in real time.* All leukocyte subtypes and normoblasts are accurately differentiated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

## МЕКОС-Ц2

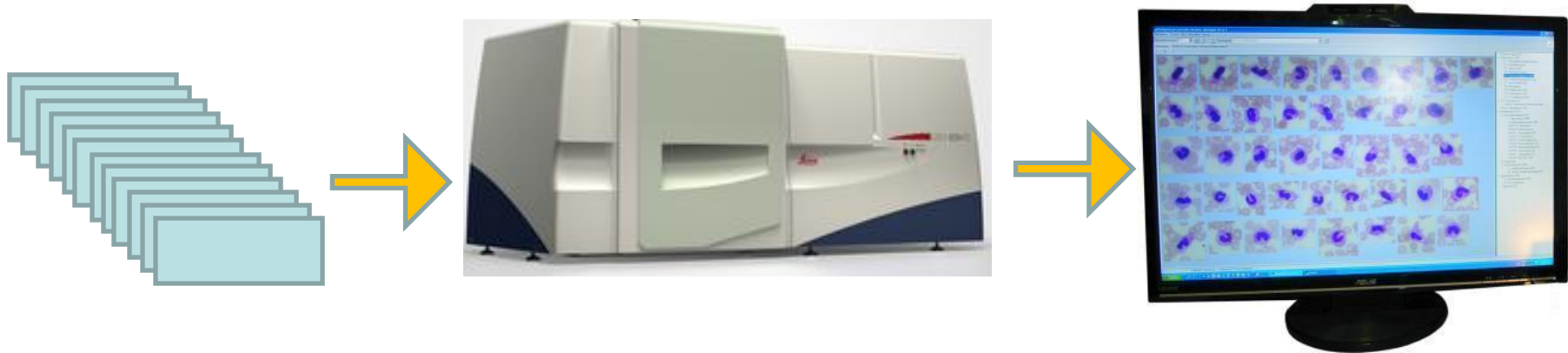
Загрузка 1 стекла



Загрузка 200 стекол



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



Формула лейкоцитов, %		
	Норма	Р-т.
Недифференцированные		0
примиелоциты		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	Норма	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.
Срдн.диам.эрит. лкм.	7.2-7.9	7,72
Козф. овалоцитоза	0.85-1.00	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:

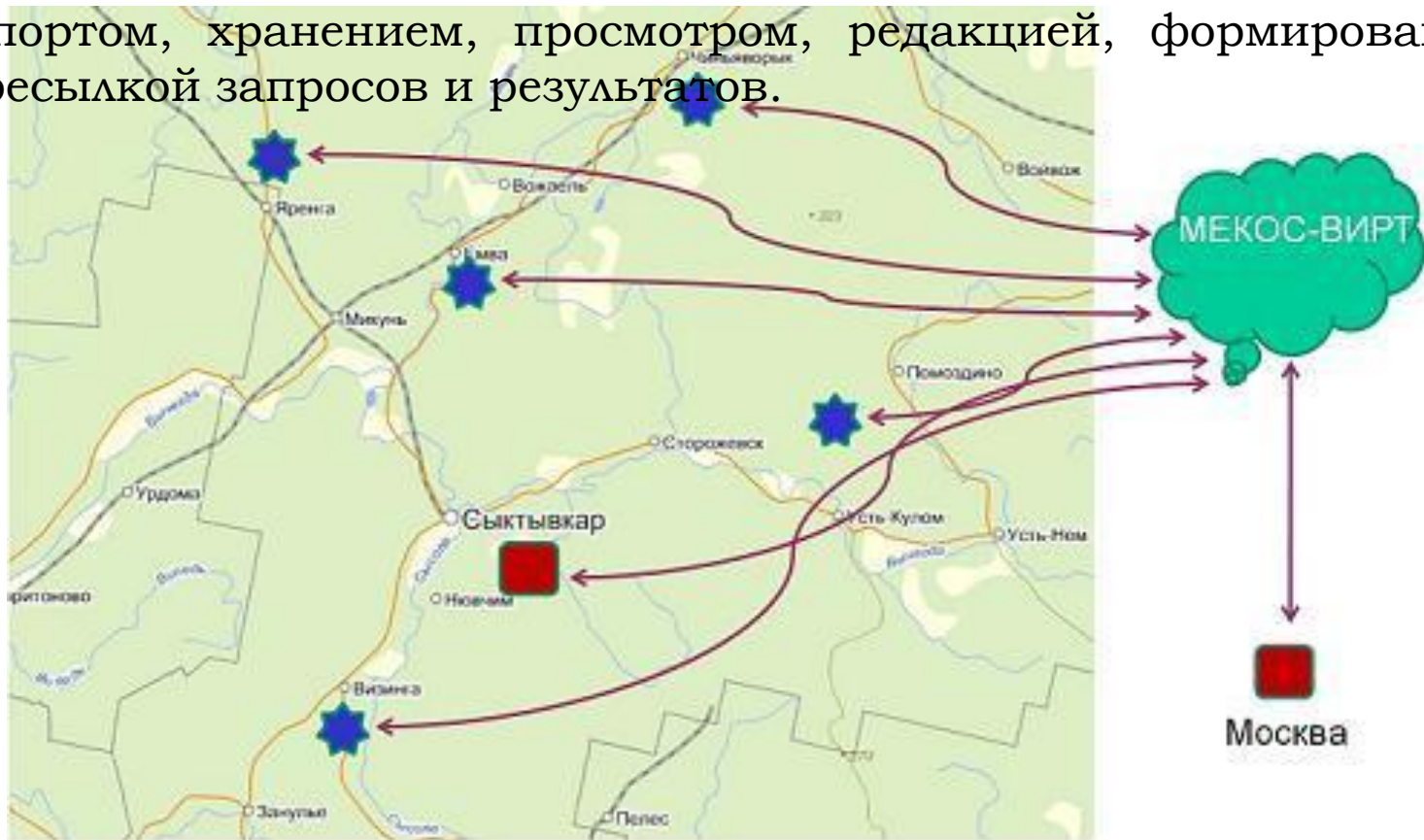
- 1) размещение на сервере Интернет портала MECOS-Virt программного функционала роботизированного комплекса микроскопии МЕКОС-Ц2 для анализов виртуальных слайдов мазков крови, фекалий, цитологических, гистологических;
- 2) Предоставление услуг по автоматическому анализу ВС, пересылаемых в MECOS-Virt 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.