Проверьте себя: единая система "человек – микроскоп" – это о вас?*

О.В. Егорова

канд. техн. наук, эксперт Госстандарта РФ по оптическому приборостроению

Предварительная проверка системы "человек – микроскоп" выполнена.

Рассмотрим более подробно факторы, влияющие на качество микроскопического исследования, самочувствие и комфортность при работе на микроскопе.

Большое значение в клинико-лабораторной диагностике принадлежит преаналитическому этапу, поэтому важными факторами, влияющими на проведение микроскопических исследований, являются **взятие образца биоматериала и подготовка препарата**.

В методических указаниях от 11.03.03 № 2003/34 "Обеспечение качества подготовки образцов биологических материалов для цитологических исследований" [1] говорится, что "качество подготовки образцов биологических материалов для цитологических исследований является обязательной предпосылкой адекватного результата этих исследований. Оно определяется правильным взятием образца биологического материала и приготовлением его препарата, а также качеством реагентов, применяемых для фиксации и окрашивания мазка".

к сведению

На аналитическом этапе важным фактором становится **комфортность** работы на микроскопе. Понятие "комфорт" может включать в себя удобство, надежность, "легкость" работы и настройки.

Для комфортности работы за микроскопом необходимо:

- правильное положение тела;
- правильная настройка микроскопа (освещение, установка бинокулярной насадки, центровка оси зрения);
- техническая надежность прибора (уверенность в том, что прибор и его отдельные элементы исправны, – четкая фиксация объективов в рабочем состоянии; неиспорченные объективы, окуляры и бинокулярные насадки);
- соответствие прибора требованиям проводимых исследований.

На рис. 1 приведена схема правильного положения человека при работе с микроскопом, рекомендованная международным стандартом DIN 33408. Для сохранения здоровья работника имеет значение и конструкция микроскопа, и мебель (высота стола и стула), и положение ног.

Кроме основных характеристик микроскопа, таких как качество оптики (тип оптической коррекции объективов, исправление хроматических аберраций; разрешение в центре и на периферии поля зрения) и возможность настройки осве-

* Продолжение. Начало см.: Справочник заведующего КДЛ. 2006. № 4.

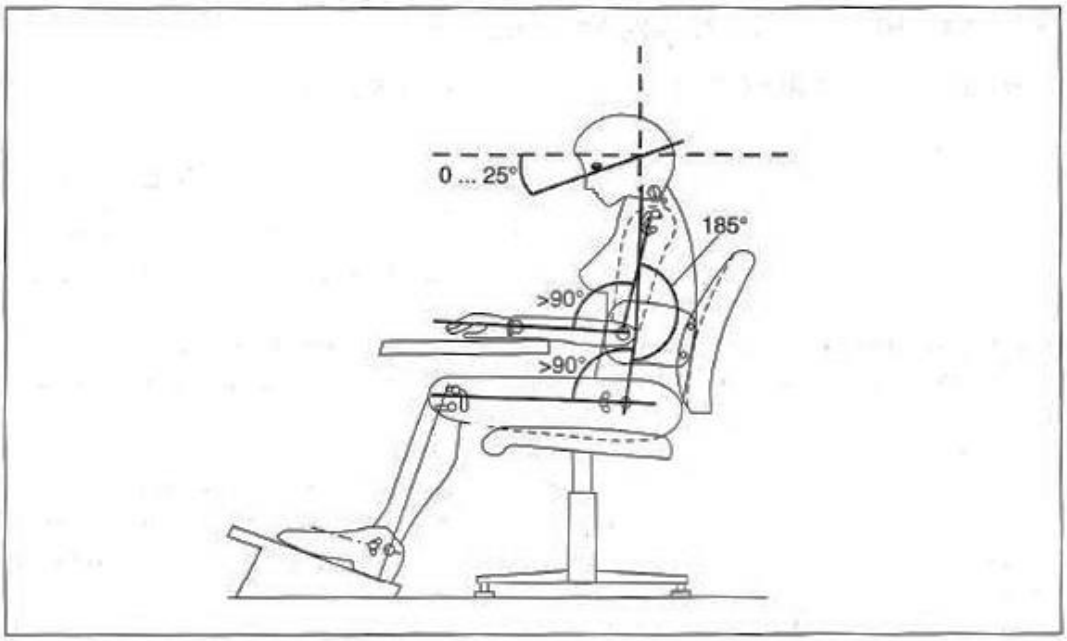

Рис. 1. *Рекомендуемое положение тела при работе с микроскопом*

щения, существуют особенности конструкции, которые влияют на работу, вызывая утомляемость или, наоборот, обеспечивают комфортность наблюдения. К ним относятся **высота микроскопа** (габариты, высота и угол взора, угол наклона окулярных трубок) и **эргономичность** его внешних деталей (табл. 2).

Таблица 2

Параметры микроскопа, влияющие на комфортность положения тела пользователя

Конструктивный элемент микроскопа	Характеристика конструкции	Примечание
1	2	3
Микроскоп в целом	Габаритная высота микроскопа; положение выходного зрачка микроскопа	1. Чем более приближены параметры к стандарту, тем выше класс микроскопа по соотношению "цена – качество". 2. Чем современнее модель, тем ближе она по параметрам к стандарту. 3. Кроме геометрических параметров важную роль играют: – период разработки прибора, связанный с дизайном и в какой-то степени традицией страны-разработчика;
Блок окуляров	Угол наклона окуляров	
Перемещение препарата по предметному столу	Способ перемещения препарата по предметному столу: – рукой (высота положения предметного столика относительно установочной плоскости лабораторного стола); – с помощью рукояток координатного стола (длина рукояток управления)	

Окончание табл. 2

1	2	3
Получение резкого изображения препарата	Положение рукояток грубой и точной фокусировки (наводки на резкость)	– принятая в учреждении технология работы; – работоспособность прибора (мягкость хода рукояток управления или механизмов перемещения)

При работе с микроскопом имеет значение **освещенность** поля зрения, т. к. именно этот фактор больше всего влияет на цветопередачу, оптическое разрешение и точность воспроизведения препарата в изображении.

Низкий контраст и нерезкость изображения чаще всего связаны с неправильной настройкой освещения, использованием предметных и покровных стекол, не соответствующих требованиям ГОСТа и правилами эксплуатации микроскопа [2].

Наконец, нерезкость и малая контрастность изображения могут быть следствием неверного ухода за микроскопом, в т. ч. неправильной чистки оптики.

к сведению

Комфортность работы при проведении микроскопических исследований влияет на состояние здоровья сотрудника. Как известно, работа с микроскопом может привести не только к переутомлению, но и к повышению артериального давления и к ухудшению зрения, что в конечном итоге повлияет и на результаты самого труда (рис. 2).

Все изложенные выше факторы могут быть протестированы. Тест № 2 посвящен такому немаловажному параметру, как освещение.

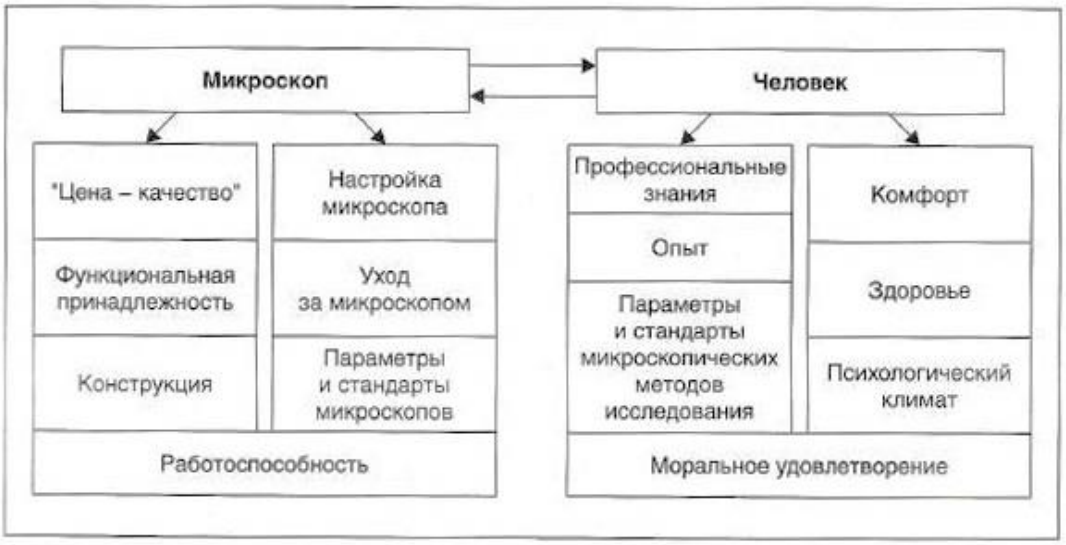

Рис. 2. Условие работоспособности системы "человек – микроскоп"

Тест № 2

Инструкция: Выберите два фактора, на ваш взгляд, наиболее важных, и выстройте их в соответствующем порядке. Каждое сочетание порядковых номеров предлагаемых ответов имеет свой балл, сумма баллов определяет контрольный уровень.

I. Для проведения микроскопических исследований необходимы:

1. Предварительная настройка освещения (перед началом каждого рабочего дня или сразу на заводе-изготовителе).
2. Постоянный контроль за правильной настройкой освещения.
3. Достаточно настроить один раз в месяц.

II. На ваш взгляд, какой способ освещения объекта наиболее удобен?

1. От настольной лампочки через зеркало.
2. Автономный осветитель (типа ОИ 35, ОИ 32), устанавливаемый под микроскопом.
3. Встроенный осветитель.

III. Что вас больше всего раздражает во время работы на микроскопе?

1. Постоянная настройка освещаемой плоскости препарата.
2. Блики и/или нехватка света.
3. Разноцветная окраска фона и наличие элементов, не относящихся к изображению препарата.

IV. Что вам больше всего мешает при работе на микроскопе?

1. Блики.
2. Нехватка света.
3. Отсутствие разрешения и низкий контраст.

V. Что должен знать микроскопист в первую очередь?

1. Принцип настройки микроскопа (по Келеру).
2. Влияние осветительной числовой апертуры микроскопа на разрешение.
3. Уход за микроскопом.

Например. Вопрос: Что должен знать микроскопист в первую очередь?

Ваш ответ: *"1. Принцип настройки микроскопа (по Келеру)" и "3. Уход за микроскопом". Получаем цифры 1 и 3, значит, баллов по таблице – 2.*

Соответствие баллов пунктам ответов

Пункты ответов	1, 2	1, 3	2, 1	2, 3	3, 1	3, 2
Баллы	1	2	4	5	7	8

Если после суммирования ваши результаты лежат в диапазоне 16–21 баллов, то вы представляете себе важность настройки освещения.

Список литературы

1. Стандартизация технологий в клинической цитологии. Методические материалы / Под ред. В.Н. Богатырева, В.В. Меньшикова. М.: Лабора, 2005. – 98 с.

2. *Егорова О.В.* С микроскопом на "ты". Шаг в XXI век. М.: Репроцентр, 2006.