



Инвертированный исследовательский микроскоп ECLIPSE Ti

Инвертированный исследовательский микроскоп

ECLIPSE

Ti

TOYOTA  
group of companies



# В центре Ваших открытий

## Сущность передовых микроскопических исследований

Для передовых исследований в биологии, медицине и фармацевтике микроскопы являются инструментами, имеющими решающее значение. Для удовлетворения потребностей современных высокоэффективных исследований компания Nikon разработала новую серию микроскопов Ti. В сочетании с программой для обработки изображений Nikon NIS-Elements, Ti поддерживает различные виды регистрации изображений и методов анализа, такие как многомерная регистрация изображений в заданный промежуток времени для получения временной, пространственной и спектральной информации о быстрых, динамичных процессах в живых клетках. Продуманная автоматика и применение модульной концепции Nikon делают серию Ti идеальной для таких задач, как конфокальная микроскопия, FRET, высококонцентрационный анализ (HCS), и фотообесцвечивание/фотоактивация для изучения взаимодействия флуоресцентных молекул белка в живых клетках и тканях.

Уникальная Система идеального фокуса (PFS), разработанная Nikon, теперь встроена в блок револьвера и позволяет одновременно использовать два отдельных уровня для дополнительных осветителей или приемников излучения. Недавно разработанный "высокоинтенсивный" ФК модуль позволяет регистрировать фазовоконтрастные изображения с невероятным качеством без использования светоослабляющих фазоконтрастных объективов.



**ECLIPSE  
Ti-E**

Флагманская модель - полностью моторизованный микроскоп для автоматизированных многорежимных методов регистрации и визуализации изображений

- Расширенные функции Ti-E значительно повышают возможности исследований и визуализации

### Скорость и автоматизация

Высокоскоростные моторизованные компоненты позволяют осуществлять быстрое, скоординированное и простое получение изображений [P4]

### Скрининг

Многорежимное сканирование планшета с высочайшей скоростью [P5]

### Регистрация изображений в заданный промежуток времени

Встроенная Система идеального фокуса (PFS) для автоматической коррекции фокуса [P6]

### Высококачественная визуализация изображений методом фазового контраста

Новые "высокоинтенсивные" оптические компоненты наблюдения по методу фазового контраста при использовании нефазоконтрастных объективов с высокой числовой апертурой [P8]

### Возможность подключения различных камер

Получение и анализ изображений с помощью различных боковых портов и камер заднего порта [P9]

### Наблюдения по методу TIRF (Метод флуоресценции, основанный на полном внутреннем отражении)

Быстрая смена режимов наблюдения - с широкопольного флуоресцентного на TIRF (числовая апертура 1,49) путем переключения освещения и моторизованного контроля угла падения лазера [P10]

### Фотоактивация

Блок фотоактивации позволяет осуществлять маркировку клеток и динамический анализ с помощью фотоактивируемых и фотопереключаемых белков, таких как PA-GFP и Kaede [P11]

### Формирование конфокальных изображений

Полная интеграция с конфокальным микроскопом для создания высококачественных спектральных конфокальных изображений [P18]



**ECLIPSE  
Ti-U**

Универсальная модель, которая в стандартной комплектации имеет четыре выходных порта и имеет возможность установки моторизованных компонентов

**ECLIPSE  
Ti-S**

Базовая модель, - может использоваться как основа для решения конкретных исследовательских задач, имеет два выходных порта



Ti: Легкая работа

## Высокоскоростное моторизованное управление и получение изображений

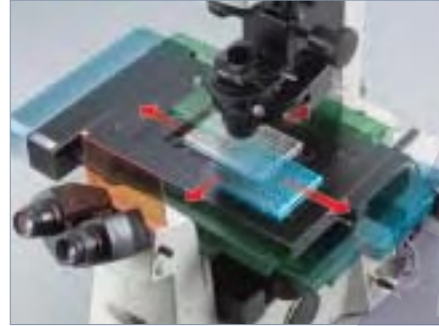
Синхронизированное управление различными моторизованными элементами, такими как револьвер объективов, флуоресцентные светофильтры, затворы, блок конденсора и столик, позволяет исследователям использовать микроскоп для проведения широкого спектра автоматизированных многомерных наблюдений. Ускоренное перемещение узлов системы и получение изображения сокращает общее время экспонирования образца и последующую фототоксичность, что позволяет получать более точные данные.



### Увеличение скорости работы отдельных моторизованных элементов

Работа и/или скорость смены объективов, блоков светофильтров, предметного столика, столика, возбуждающих/заграждающих фильтров значительно улучшены, что, в свою очередь, создает спокойную рабочую обстановку, позволяя исследователям сконцентрироваться на наблюдении и получении изображений. Новейший блок управления, запоминающий и воспроизводящий все условия наблюдения, а также манипулятор (джойстик), управляющий столиком, создают ощущение того, что этот микроскоп является продолжением Ваших рук и глаз.

#### Высокоскоростное перемещение столика по осям XY



Уникальный высокоскоростной столик с датчиком перемещения компании Nikon

#### Высокоскоростное перемещение столика Пьезо по оси Z



Рекомендованный компанией Nikon столик для образцов Пьезо Z

#### Высокоскоростная смена флуоресцентных фильтров



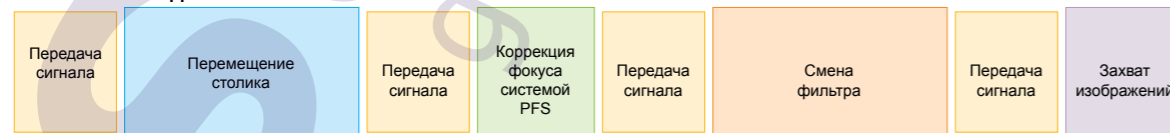
Блок дихроичных светофильтров Nikon

Новейший цифровой блок управления значительно увеличивает скорость работы моторизованных узлов, благодаря сокращению времени передачи данных от одного элемента к другому, что приводит к повышению общего быстродействия микроскопа.

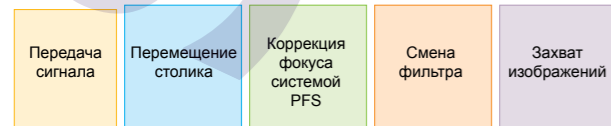
Компьютерное управление и автоматизация моторизованных узлов микроскопов серии Ti направлены на сокращение времени между вводом команды и движением узла, благодаря чему скорость управления повышается очень значительно. За счет встроенных программ, общее время работы моторизованных узлов сократилось. Например, общее время непрерывного получения изображения в трех режимах (двухканальная флуоресценция и фазовый контраст) с управлением затвором значительно снижено, что в результате приводит к повышению жизнеспособности клеток.

#### Процесс управления

##### Обычная модель

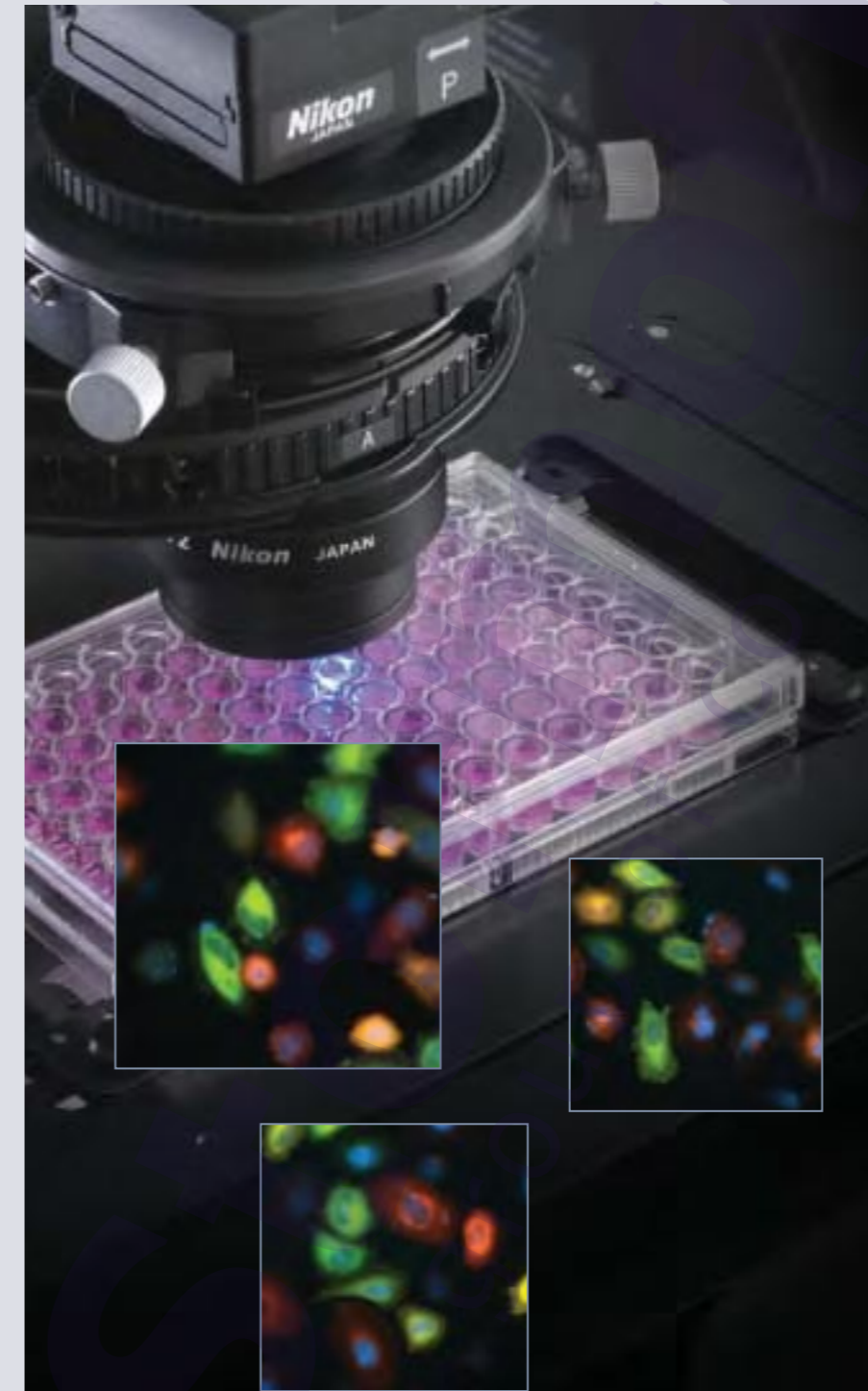


##### Ti-E

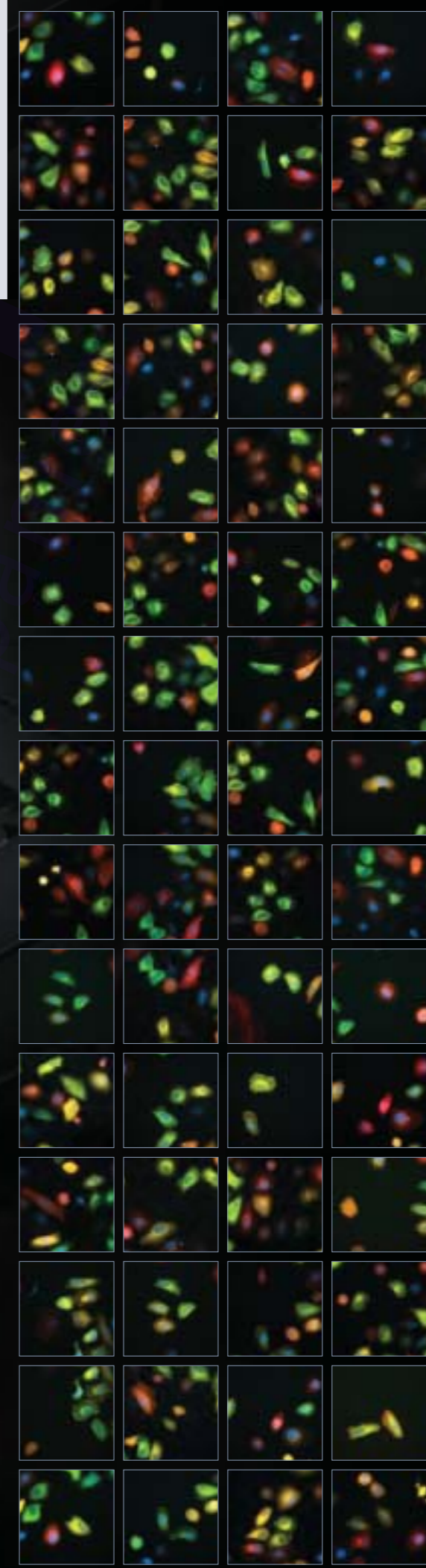


## Потрясающе быстрое получение изображений!

Сканирование изображений, полученных в 96 ячейках в трех режимах (двухканальная флуоресценция и фазовый контраст) теперь производится в два раза быстрее по сравнению с обычными моделями.



Многоточечные снимки клеток HeLa, кратковременно выделяющих Venus-тубулин и mCherry-актин и помеченных Hoechst33342 и DiI. (Все в псевдоцвете)  
Фотографии предоставлены Саито Кента и Нагаи Такехару, НИИ Электроники, Университет Хоккайдо





Ti: Точные наблюдения в заданный временной интервал

## PFS и NIS-Elements обеспечивают устойчивый процесс создания достоверных изображений

### Уникальная интегрированная система идеального фокуса (PFS) компании Nikon предотвращает смещение фокуса.

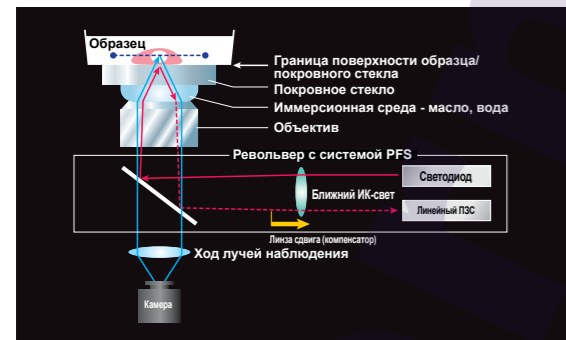
Смещение фокуса является одним из наиболее сложных препятствий при регистрации изображений в заданный промежуток времени (замедленная съемка). Система PFS корректирует смещение фокуса во время длительных наблюдений и при добавлении реагента. Даже при большом увеличении, использовании объективов с высокой числовой апертурой и таких технологий, как TIRF, Ваши изображения всегда будут иметь четкий фокус. Более того, интеграция PFS в блок револьвера объективов освобождает место и не мешает использованию модульной конструкции Ti с бесконечной оптикой (см.стр. 9).



#### Коррекция фокуса в реальном времени

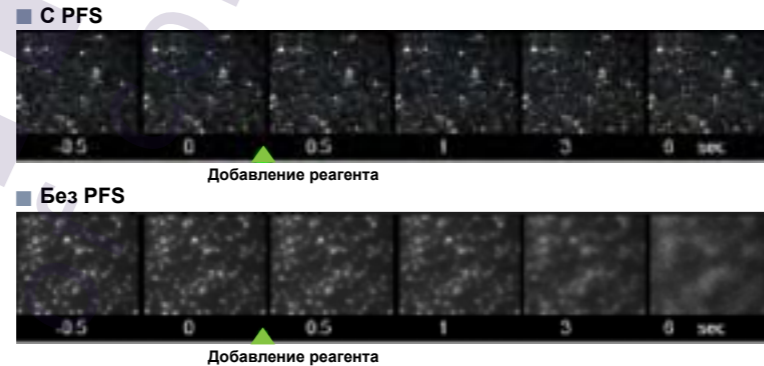
В PFS применяется высокоэффективная функция оптического смещения, что позволяет осуществлять коррекцию в плоскости Z в реальном времени. Состояние PFS отчетливо отображается на передней панели микроскопа. Более того, когда использование PFS не планируется, ее оптические элементы можно легко убрать из оптического пути.

#### Концепция системы идеального фокуса



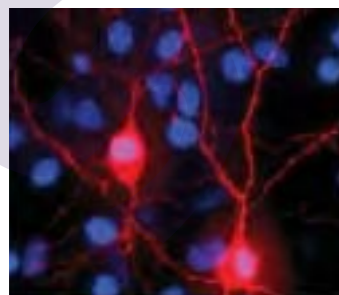
На диаграмме показан пример с использованием иммерсионного объектива. Имеются также и сухие объективы.

#### Корректировка смещения фокуса при добавлении реагентов



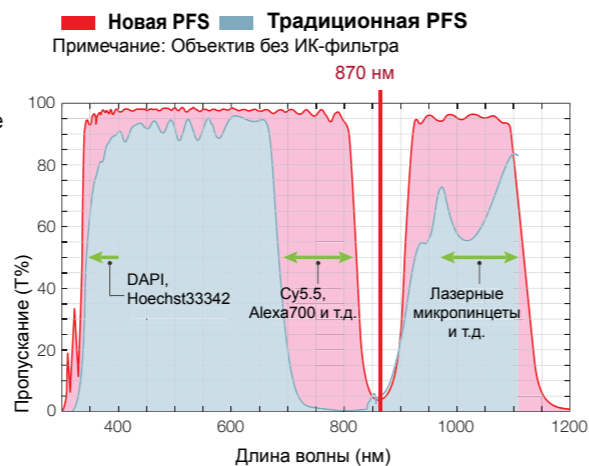
### Совместимость с различными флуоресцентными красителями, обладающими улучшенными характеристиками в широком волновом диапазоне

Теперь, с использованием 870 нм длины волны для определения поверхности покровного стекла, появилась возможность применять флуоресцентные красители ближнего ИК-диапазона, включая Cy5.5. Поскольку оптические характеристики в диапазоне от УФ до ИК также улучшены, увеличилось число применимых объективов, что обеспечивает стабильность фокусировки при наблюдениях, требующих использования волн различной длины, от измерения концентрации Ca<sup>2+</sup> в УФ спектре до применения лазерных микропинцетов в ИК диапазоне.

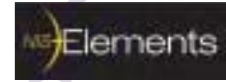


Изображение живых первичных кортикальных нейронов крысы, помеченных Hoechst33342 и DiI. Фотографии предоставлены: Котера Иппеи, Хосака Синья и Нагаи Такехару, НИИ Электроники, Университет Хоккайдо

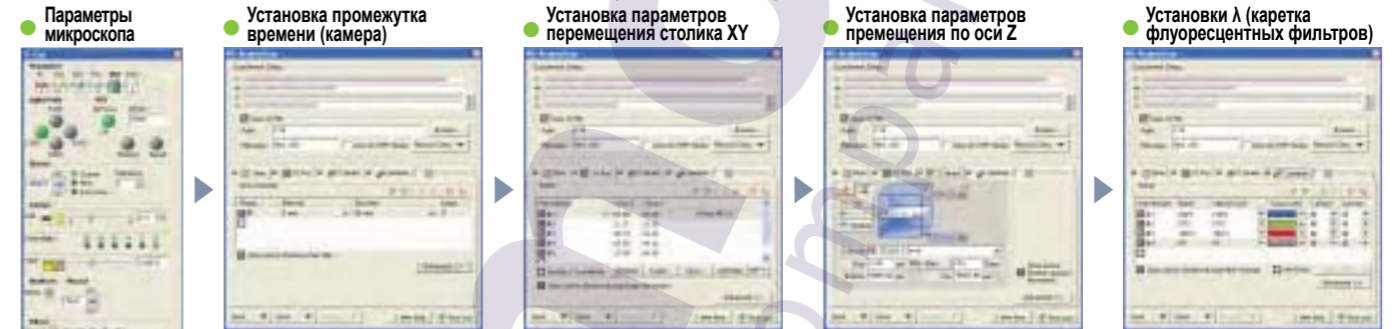
Новинка!



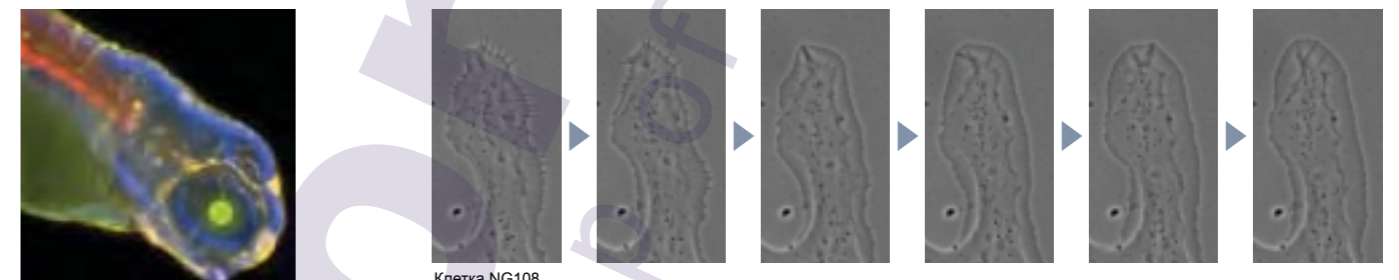
### Комплексное программное обеспечение для обработки изображений NIS-Elements обеспечивает надежное управление системой



Смещение фокуса является одним из наиболее сложных препятствий при замедленной съемке живых клеточных структур. Система PFS корректирует смещение фокуса во время длительных наблюдений и при добавлении реагента. Даже при большом увеличении, использовании объективов с высокой числовой апертурой и таких технологий, как TIRF, Ваши изображения всегда будут иметь четкий фокус. Более того, интеграция PFS в блок револьвера объективов освобождает место и не мешает использованию модульной конструкции Ti с бесконечной оптикой (см.стр. 9).



Благодаря интуитивно понятному графическому интерфейсу и эффективному алгоритму работы ПО NIS-Elements, создание и регистрация 6-мерных изображений, обычно требующая сложных настроек (X, Y, Z, время, лямбда, многоточечный режим) становится простой процедурой. Простым выбором необходимых параметров для каждого измерения изображения автоматически регистрируются, и генерируется многомерный ND2-файл, который можно легко просматривать, анализировать и экспортировать. Преобразование формата полученного многомерного изображения в стандартные форматы также легко выполнимо.



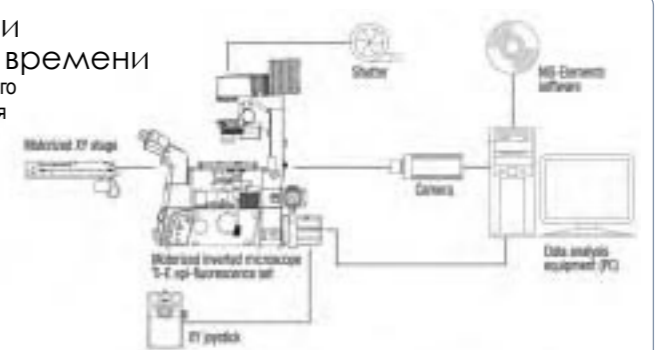
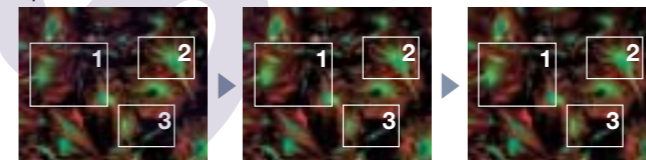
Личинки рыбы-зебры, трансгенно выделяющие связанный с объективом GFP и помеченные Hoechst33342, ацетилюрированным тубулином - Alexa555 и фаллоидином - Alexa647

Клетка NG108  
Фотографии предоставлены: Ебихара Сатое, Като Каору, Национальный Институт передовых промышленных знаний и технологий (AIST)

Фотографии предоставлены Хоригава Казуки и Нагаи Такехару, НИИ Электроники, Университет Хоккайдо

### NIS-Elements (6D) Система регистрации изображений в заданный промежуток времени

При сочетании моторизованного предметного столика Nikon, моторизованного блока светофильтров и "интеллектуальных" затворов, возможна регистрация многоточечных, многоканальных изображений в заданный промежуток времени и данных по оси Z каждой из этих точек.





## Ti: Революционная система фазового контраста

### Высококачественные фазовоконтрастные изображения при использовании объективов с высокой числовой апертурой, а также яркие флуоресцентные изображения

Ведущими специалистами-оптиками компании Nikon разработан уникальный "высокоинтенсивный" внешний ФК модуль. В этой революционной системе фазовое кольцо встроено в корпус микроскопа, а не в линзы объектива, что позволяет использовать специализированные объективы, не имеющие фазовых колец, и получать высококачественные изображения при помощи объективов с большой числовой апертурой. Более того, использование объективов без фазового кольца позволяет получать "высокоинтенсивные", яркие флуоресцентные изображения.



## Ti: Максимальная гибкость и возможность расширения

### Мультипорт и модульная конструкция позволяют проводить передовые исследования

Конструкция с несколькими портами для получения изображения (порты оптического вывода расположены слева, справа и внизу\*) позволяет подключить камеру или приемник излучения к каждому из них. Более того, модульная конструкция с увеличенным расстоянием дает возможность добавления опционального заднего порта. Эти особенности обеспечивают возможность одновременной регистрации изображения несколькими камерами при помощи двухрядного блока дихроичных флуоресцентных светофильтров.

\*Имеется у моделей Ti-E/B и Ti-U/B с нижним портом.



### Фазовое кольцо встроено в корпус микроскопа

Интегрирование фазового кольца, которое обычно расположено в ФК объективе, во внешний ФК блок позволяет использовать объективы с высокой числовой апертурой для получения фазовоконтрастных изображений с высоким разрешением. В зависимости от типа используемого объектива, применяется четыре типа фазовоконтрастных колец (обычно для моделей Ti-E/U/S)



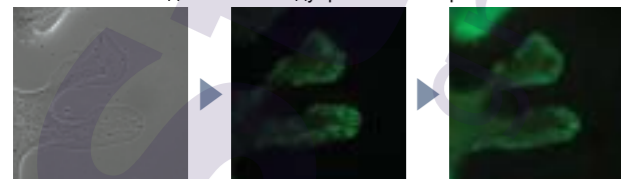
### Изменение традиционной концепции фазового контраста

#### Высочайшая разрешающая способность

Великолепная оптика Nikon, включая 60x и 100x TIRF-объективы с самой высокой в мире числовой апертурой 1,49, с кольцами для коррекции сферической аберрации, позволяют получать ФК-изображения высокого разрешения, которые невозможно получить при помощи обычного ФК-объектива.

#### Яркие флуоресцентные изображения с помощью одного и того же объектива

В связи с отсутствием потери освещенности за счет использования фазового кольца, яркие изображения, получаемые в режимах "высокоинтенсивной" флуоресценции, конфокальной микроскопии и TIRF, могут быть получены при помощи одного и того же объектива, а кроме того, возможны наблюдения по методу фазового контраста.



Клетка NG108 Конус роста, окрашенные EGFP-фасцином

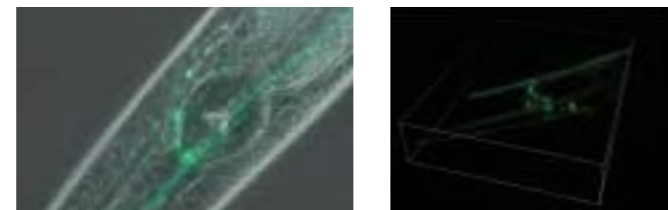
Фотографии предоставлены: Ебихара Сатое, Като Каору, Национальный Институт передовых промышленных знаний и технологий (AIST)

#### Использование лазерных микропинцетов без смены объективов

Поскольку для фазовоконтрастных наблюдений используется объектив без фазового кольца, возможна работа с микропинцетами без смены объектива.

#### Фазовоконтрастные наблюдения с использованием водноиммерсионного объектива

Великолепная оптика Nikon, включая 60x и 100x TIRF-объективы с самой высокой в мире числовой апертурой 1,49, с кольцами для коррекции сферической аберрации, позволяют получать ФК-изображения высокого разрешения, которые невозможно получить при помощи обычного ФК-объектива.



Осязательные нейроны, окрашенные EGFP

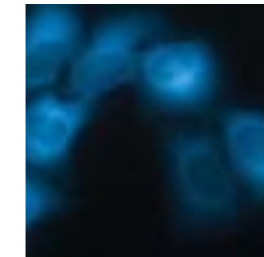
Фотографии предоставлены: Дой Мотомици и Като Каору, Национальный Институт передовых промышленных знаний и технологий (AIST)

#### Высокое разрешение для анализа изображения

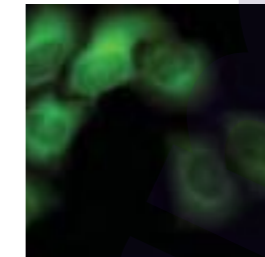
Поскольку фазовоконтрастные наблюдения возможны с одним и тем же объективом, который используется для TIRF и ДИК-исследований, создаются ФК-изображения с менее косым затемнением фона, по сравнению с ДИК, благодаря чему становится возможна высокоточная обработка данных и анализ изображений, например, определение контуров клетки при наблюдении образца по методу TIRF.

### Задний порт позволяет документировать изображения несколькими камерами.

Использование опционального заднего порта расширяет возможности регистрации изображения. В сочетании с боковым портом он позволяет регистрировать изображения двумя камерами на различных длинах волн. Например, если при наблюдении взаимодействия между флуоресцирующими протеинами по методу FRET (резонансный перенос энергии флуоресценции)



Изображение ECFP от YC3.60



Изображение cp173Venus от YC3.60

Фотографии предоставлены: Сайто Кента и Нагай Такехару, НИИ Электроники, Университет Хоккайдо

разница в интенсивности между CFP и YFP велика, регулировка чувствительности каждой из камер позволяет сравнивать изображения с высоким уровнем отношения сигнал-шум.



Задний порт может быть добавлен как опция.

### Модульная конструкция микроскопа обеспечивает возможность гибкого расширения конфигурации

В моделях Ti применяется модульный принцип, позволяющий использовать все преимущества бесконечной оптики. В дополнение к этому, в блок револьвера объективов встроена система PFS, что позволяет присоединить помимо PFS еще два уровня оптических элементов. Возможно одновременное крепление лазерных микропинцетов и блока фотоактивации, а также нескольких дисков флуоресцентных светофильтров. Каждый из моторизованных дисков светофильтров может управляться индивидуально.



Пример: В дополнение к PFS, установлены модуль фотоактивации (верхний ярус) и задний порт (нижний ярус).



## Ti: Современные задачи

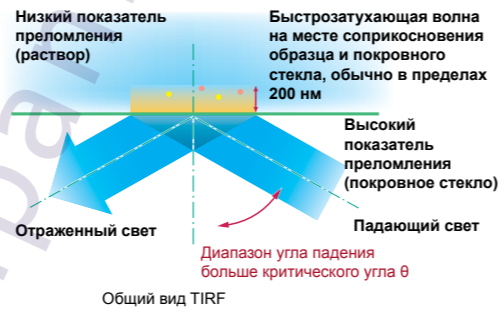
# Расширенные функции флуоресцентного освещения соответствуют самым современным требованиям исследований биологических объектов – от живых клеток до отдельных молекул

Серия микроскопов Ti предоставляет широкий выбор флуоресцентных осветителей для передовых исследований в области цитологии, молекулярной биологии и биофизики, благодаря новым технологиям получения изображения и фотоактивации.

### Моторизированный TIRF лазер для наблюдения процессов на клеточной мембране и единичных молекул

#### TIRF (Метод флуоресценции, основанный на полном внутреннем отражении)

Когда образец подвергается облучению лазерным лучом при углах падения больших, чем критический угол, происходит полное внутреннее отражение. В таких условиях быстрозатухающая волна распространяется только на расстоянии 200 нм от границы соприкосновения образца и покровного стекла. Если использовать это излучение для возбуждения области соприкосновения образца и покровного стекла (интерфейса), можно получить флуоресцентные изображения с крайне высоким отношением сигнал-шум. В этом заключается принцип TIRF. Линзы объективов Nikon для TIRF наблюдений имеют высокую числовую апертуру 1,49, что является почти теоретическим пределом при использовании стандартной масляной иммерсии, а за счет высокого отношения сигнал/шум возможна регистрация и создание высококачественных изображений даже единичных молекул.



Пульт ДУ



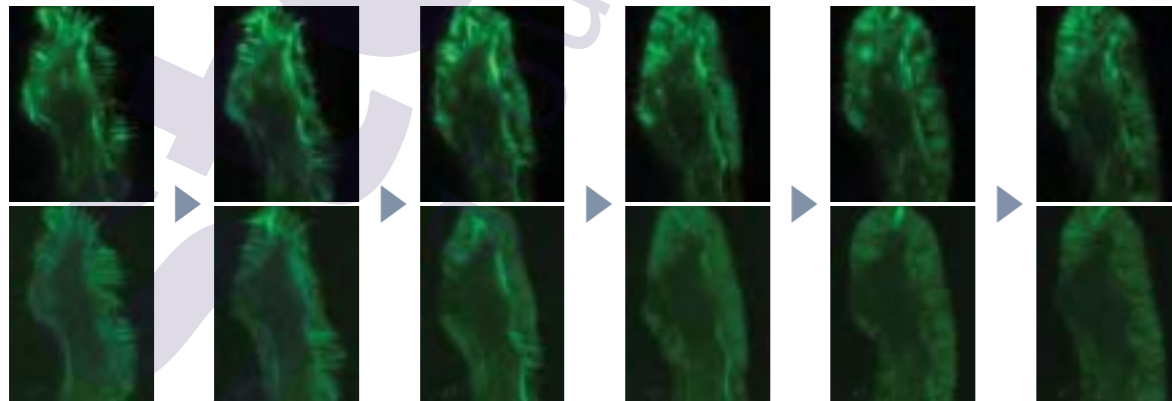
Объектив CFI Plan Apo TIRF 60x - MI, числовая апертура 1,49 (левый)  
Объектив CFI Plan Apo TIRF 100x - MI, числовая апертура 1,49 (правый)

#### Моторизованная насадка TIRF

Новейший моторизированный лазерный TIRF осветитель позволяет регулировать угол падения лазерного луча, управлять затвором и переключаться на широкополосную флуоресценцию с панели управления или с помощью программы NIS-Elements. Информацию об угле падения луча можно сохранить одним нажатием кнопки на панели управления. Сохраненная информация об угле падения лазерного излучения может быть легко воспроизведена. Благодаря этому возможно переключение режимов регистрации изображений в заданный временной интервал с флуоресценции на TIRF на различных длинах волн.

#### Регистрация изображений в заданный временной интервал путем переключения между методами наблюдения TIRF и флуоресценции с эпифлюоресцентным осветителем

##### TIRF



#### Флуоресценция с эпифлюоресцентным осветителем

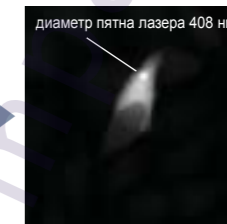
Клетка NG108 Конус роста, помеченный EGFP-фасцином  
Фотографии предоставлены: Ебихара Сатое, Като Каору,  
Национальный Институт передовых промышленных знаний и технологий (AIST)

### Фотоактивация для наблюдений PA-GFP

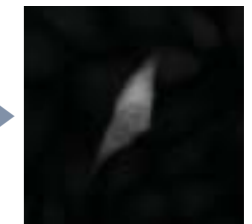
Когда флуоресцирующие белки, такие как Kaede и PA-GFP, освещаются излучением 405 нм, характеристики флуоресценции изменяются. Например, белок Kaede изменяет цвет с зеленого на красный, а PA-GFP увеличивает интенсивность флуоресценции в 100 раз. Соответственно, белки Kaede и PA-GFP используются для избирательного выделения интересующих клеток и белков в живых образцах и изучения их динамики. Серия Ti обладает специализированным фотоактивирующим осветителем, который позволяет осуществлять замедленные наблюдения быстроразвивающихся процессов в свете флуоресценции после фотоактивации или фотоконверсии.



Блок фотоактивации



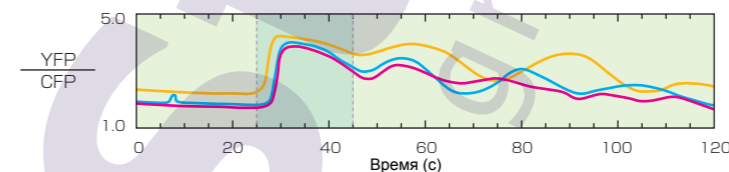
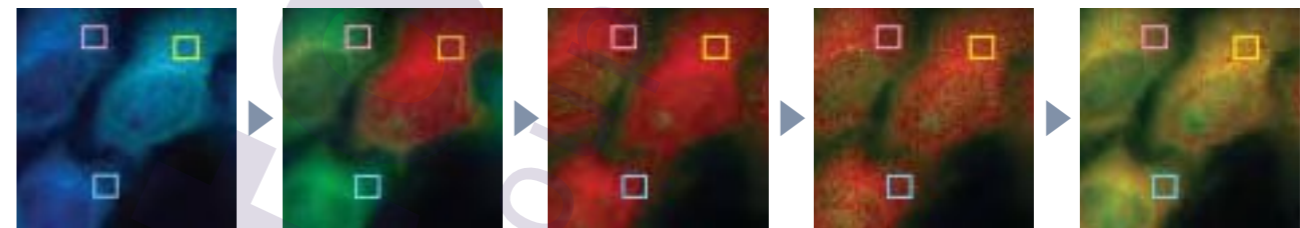
Диаметр пятна лазера 408 нм



Фотоактивация PA-GFP в живой клетке млекопитающего с помощью лазерного излучения с длиной волны 405 нм  
Фотографии предоставлены: Мацуда Томоки и Нагаи Такехару, НИИ Электроники, Университет Хоккайдо

### FRET для анализа внутриклеточной концентрации Ca2+

Благодаря технологии FRET (резонансный перенос энергии флуоресценции), можно определить и измерить взаимодействие молекул, находящихся в непосредственной близости друг от друга. При помощи опционального заднего порта каждый канал FRET может быть разделен по длине волны и направлен в отдельную камеру. Это позволяет получать изображения с высоким разрешением по всему кадру изображения для каждой длины волны. Даже когда разница в интенсивности излучения на различных длинах волн велика, все равно можно получать высококачественные FRET изображения, просто установив чувствительность камеры для каждой длины волны.



Изображение выхода Ca2+, вызванного воздействием гистамина, в клетках млекопитающих, полученное при использовании индикатора Ca2+ по методу FRET (резонансного переноса энергии флуоресценции), YC3.60  
Фотографии предоставлены: Саито Кента и Нагаи Такехару, НИИ Электроники, Университет Хоккайдо

### Система "белого" света TIRF с ртутным или дуговым ламповым осветителем

Для TIRF наблюдений можно осветители с ртутными или дуговыми лампами. Специальные эпифлюоресцентные модули (система "белого" света TIRF) позволяют осуществлять мультиспектральные наблюдения по методу TIRF без использования нескольких лазеров. Широкая волновая область излучения ртутного осветителя позволяет проводить TIRF наблюдения с использованием разных длин волн путем простой смены светофильтров.



## Ti: Превосходное качество изображений

# Применение оптимальных оптических технологий для каждого метода наблюдения позволяет получать превосходные изображения

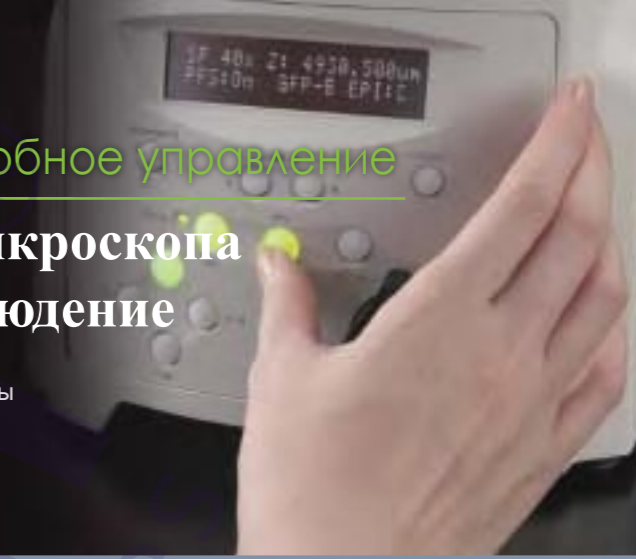
Передовые оптические технологии Nikon обеспечивают получение разнообразной визуальной информации об образце практически при любом способе наблюдения, предоставляя исследователям исчерпывающую информацию о клетках.



## Ti: Высокая производительность и удобное управление

# Улучшенная управляемость микроскопа обеспечивает комфортное наблюдение

Все кнопки и регуляторы для моторизованных операций разработаны с целью обеспечения большей легкости управления и доступности пользователю. Пользователь может сконцентрироваться на своем исследовании, не отвлекаясь на управление микроскопом.



### Система ДИК Номарски

Превосходный баланс между высоким контрастом и высоким разрешением - это обязательное условие наблюдения малых структур. Уникальная система дифференциально-интерференционного контраста Nikon разработана для получения однородных изображений с высоким разрешением даже при низких увеличениях. Новые вкладыши ДИК (сухой тип) обладают высоким разрешением и высоким контрастом.

#### Моторизованный блок анализатора

Анализатор ДИК с блоком светофильтров может быть установлен на моторизованную каретку, для минимизации времени наблюдения по методу ДИК и наблюдением в свете флуоресценции.



Анализатор ДИК с блоком светофильтров

### Метод темного поля

Использование конденсоров с большой числовой апертурой позволяет осуществлять наблюдение по методу темного поля. Возможно длительное наблюдение наночастиц без фотообесцвечивания.



Фотографии предоставлены Яном Липхардтом, Калифорнийский университет, Беркли

Анализ изгибания высокопараллельных структур ДНК одиночных молекул методом темнопольной микроскопии. Каждое ярко-зеленое пятно является границей одной плазмона, состоящего из пары связанных ДНК золотых наночастиц. Изгибание или дробление ДНК при добавлении фермента можно отслеживать по интенсивности и цвету граничных линий. Более подробную информацию см. в Reinhard et al, PNAS (2007).

### Хоффмановский модуляционный контраст®

Сочетание специальных объективов для исследований по методу хоффмановского модуляционного контраста (HMC) и HMC конденсора создает высококонтрастные трехмерные изображения живых прозрачных образцов, выращенных в пластиковых сосудах, без эффекта Гало.



Фотографии предоставлены YS New Technology Inst. Inc., Япония

Яйцеклетка коровы

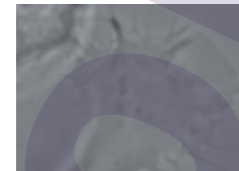
Примечание: Хоффмановский модуляционный контраст и HMC являются зарегистрированной торговой маркой Modulation Optics Inc.

### Фазовый контраст

Для критически-важных наблюдений по методу фазового контраста предлагается объектив CFI Plan Fluor ADH 100x oil (MI). Этот объектив уменьшает эффект гало и удваивает контрастность мельчайших клеточных деталей по сравнению с обычными ФК-объективами. Он позволяет осуществлять ФК-наблюдение образцов с низкоконтрастной гистологической структурой.



Наблюдение с помощью объектива ADH



Наблюдение с помощью обычного фазово-контрастного объектива



Объектив CFI Plan Fluor ADH 100x (oil)

### Объективы, одновременно разработанные с серией микроскопов Ti Nikon

#### Фазовоконтрастные объективы CFI S Plan Fluor ELWD/ELWD

Недавно разработанное широкополосное многослойное покрытие обеспечивает высокий коэффициент светопропускания от ближней УФ (Ca2+) до ближней ИК области спектра, при улучшенной хроматической коррекции. Коррекционное кольцо позволяет использовать эти объективы с различными сосудами для культивирования, и при исследованиях образцов различной толщины. Высококачественные изображения без aberrаций могут быть получены при использовании различных методов освещения.



CFI Plan Fluor ELWD  
Объективы CFI S - CFI S Plan Fluor ELWD 20x (левый)  
Объективы CFI S - CFI S Plan Fluor ELWD 40x (центральный)  
Объективы CFI S - CFI S Plan Fluor ELWD 60x (правый)



Фазовоконтрастные объективы CFI S Plan Fluor ELWD  
Объективы CFI S - CFI S Plan Fluor ELWD ADM 20x (слева)  
Объективы CFI S - CFI S Plan Fluor ELWD ADM 40x (в центре)  
Объективы CFI S - CFI S Plan Fluor ELWD ADM 60x (справа)

Новинка!

#### Объектив Plan Achromat VC 20x

К знаменитой серии объективов Nikon VC (с коррекцией фиолетового) добавлен новый 20x объектив, обеспечивающий исключительное качество изображений, и эффективный для создания цифровых изображений с полной коррекцией aberrации по всему полю зрения. В этом новом объективе откорректирована осевая хроматическая aberrация до фиолетового спектра (405 нм), благодаря чему он является идеальным выбором для конфокального наблюдения и фотоактивации.



Объектив CFI Plan Achromat VC 20x

### Быстрое и комфортное управление с помощью моторизованных элементов

#### Управляющие кнопки расположены с обеих сторон корпуса микроскопа

Смена флуоресцентных светофильтров, смена объектива, отвод объектива, переключение между грубой/точной фокусировкой по оси Z, включение/выключение PFS и сохранение величины смещения фокуса, включение/выключение диаскопического осветителя могут осуществляться быстро с помощью кнопок на корпусе микроскопа.



Изменение положения блока светофильтров с высокой скоростью - за 0,25 с

#### Новейшие модели джойстика и эргономичных контроллеров

Высокоскоростным перемещением столика по осям XY и Z можно управлять с помощью джойстика или эргономичных блоков контроллера. Джойстик также позволяет осуществлять индивидуально запрограммированную регулировку скорости точным и естественным образом.



Джойстик :



Эргономичный контроллер

Джойстик и эргономичные контроллеры нельзя использовать одновременно; для работы можно выбрать один из этих элементов управления.

#### Вакуумный флуоресцентный дисплей и кнопки управления расположены на передней панели микроскопа

Параметры состояния микроскопа, включая информацию об используемом объективе, и статусе PFS, мгновенно отображаются на дисплее.



Кнопки четко различимы в темноте.

#### Шкала смещения PFS

Значение смещения фокуса системы PFS определяется очень легко, что облегчает управление. Переключение между грубой и точной фокусировкой осуществляется нажатием одной кнопки.



Шкала смещения PFS

#### Вакуумный флуоресцентный дисплей и кнопки управления расположены на передней панели микроскопа

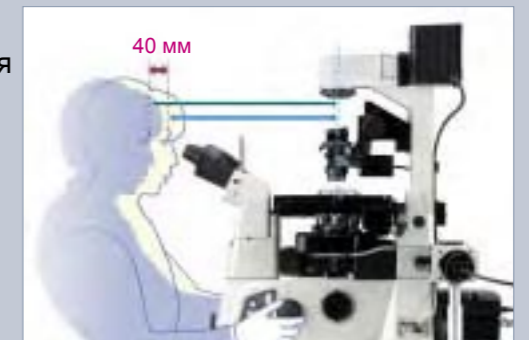
Управление микроскопом, а также подтверждение статуса микроскопа осуществляется с помощью иконок. Кроме того, условия наблюдений могут быть сохранены с помощью кнопок предварительной установки. Это позволяет переключать режим наблюдений с ФК на флуоресценцию одним нажатием кнопки, что дает возможность пользователю сконцентрироваться на наблюдении, без напряжения и не отвлекаясь от поставленной задачи.



Пульт ДУ

### Современная оригинальная наклоненная конструкция

При небольшом наклоне назад передней части корпуса микроскопа расстояние между окулярами оператора и образцом было уменьшено на 40 мм, что улучшило видимость и эргономичность конструкции.





## Быстрая, автоматизированная работа при помощи интегрированного управления ПО NIS-Elements

Эволюция микроскопов прошла путь от создания простых устройств наблюдения до приборов сбора данных с программным управлением. Модели серии Ti производства Nikon не только обладают быстрым и удобным моторизованным управлением, но также обеспечивают получение достоверных данных путем управления всеми моторизованными компонентами для автоматической регистрации изображений с помощью программного обеспечения для обработки изображений Nikon NIS-Elements.

### ● Моторизованный предметный столик XY, разработанный Nikon



Возможно быстрое и точное позиционирование. Подходит для моготочечных наблюдений в течение заданного времени. (Имеются модели с датчиком перемещения и без датчика)

### ● Моторизованный револьвер



Возможна смена шести объективов. (На фотографии показан моторизованный револьвер с PFS)

### ● Моторизованный блок конденсора



Возможно переключение режимов моторизованного конденсора.

### ● Моторизованный маховик заграждающего фильтра



Можно производить смену положений заграждающего фильтра (8 положений при использовании 25 мм фильтров) с высокой скоростью, за 0,15 с на смену одного положения.

### ● Пьезо столик с перемещением по оси Z



Возможно точное управление высокоскоростным перемещением по оси Z. (Произведено Mad City Labs, Inc.)

### ● Моторизованная каретка светофильтров



Положение флуоресцентных фильтров может быть изменено за 0,3 с. (На фотографии показана модель с высокими характеристиками)

### ● Пульт ДУ



Состояние микроскопа можно выбрать при помощи иконок. Управление микроскопом можно осуществлять через сенсорную панель.

## ■ Модель Ti-E может быть полностью моторизована с помощью HUB-A

Скорость передачи данных значительно увеличена благодаря использованию запатентованных алгоритмов моторизации, которые ускоряют последовательность работы. Ti-E обеспечивает более надежный и эффективный сбор данных в области исследований.



HUB-A

## ■ Четыре компонента Ti-U/S могут быть моторизованы с помощью HUB-B

В дополнение к столику и моторизованному револьверу при присоединении блока HUB-B к Ti-U/S, также возможно моторизовать два дополнительных компонента - блок флуоресцентных фильтров и каретка конденсора, что заметно повышает гибкость в использовании



HUB-B

### ● Моторизованный лазерный TIRF осветитель



Возможны моторизованное управление углом падения луча и изменение положения с помощью сохраненных в памяти установок.

### ● Моторизованный затвор "Интеллектуальный затвор"



Высокоскоростной затвор возбуждающего флуоресценцию и светлостопного освещения и светлостопного освещения (Произведено Sutter Instrument Company)

### ● Моторизованный оптоволоконный осветитель с предварительной центровкой HG "Intensilight"



Управляет открытием/закрытием затвора и интенсивностью возбуждающего флуоресцентного излучения.

### ● Моторизованный маховик фильтра возбуждения



Смена светофильтров возбуждающего излучения (8 положений при использовании фильтров 25 мм) может осуществляться с высокой скоростью - 0,15 с на один фильтр.

### ● Эргономичный контроллер



С помощью ручного контроллера возможно осуществление различных операций.

### ● Шкала смещения PFS



Установка PFS дает возможность управления смещением по оси Z в реальном времени.

### ● Джойстик :



Возможно гибкое позиционирование моторизованного столика.



## Компактные, высокопроизводительные ПЗС-камеры

### Цифровые камеры серии Digital Sight для микроскопов

Конструкция камер обеспечивает плавную интеграцию с микроскопом и другими системами. Различные конфигурации и блока управления позволяют получать любые микро изображения.

#### Цифровые камеры



##### DS-Qi1

Камера для документирования флуоресцентных изображений в заданный временной интервал обладает высокой чувствительностью, низким уровнем шума, превосходным линейным откликом, квантовой эффективностью, широким динамическим диапазоном и высокой частотой кадров.



##### DS-5Mc

5-мегапиксельная цветная камера с высоким разрешением. Механизм охлаждения поддерживает температуру ПЗС на 20°C ниже комнатной и обеспечивает низкий уровень шума.



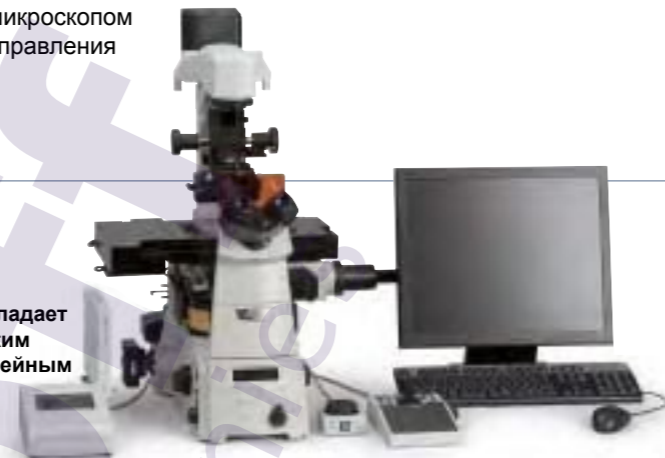
##### DS-Fi1

5-мегапиксельная цветная камера с высоким разрешением имеет высокую частоту кадров и обеспечивает высокую чувствительность к красной области спектра, высокое разрешение и точную цветопередачу.



##### DS-2MBW

Высокочувствительная, высокоскоростная охлаждаемая 2-мегапиксельная монохромная цифровая камера



##### DS-2MBWc

Высокочувствительная, высокоскоростная, охлаждаемая 2-мегапиксельная монохромная цифровая камера. Механизм охлаждения поддерживает температуру ПЗС на 20°C ниже комнатной и обеспечивает низкий уровень шума.



##### DS-2Mv

Высокоскоростная 2-мегапиксельная цветная камера позволяет получать ровное изображение живых образцов.

#### Блоки управления



##### DS-U2

Блок управления подключаемый к ПК через USB 2.0, применяется выполнения всех операций от захвата до обработки и анализа изображений, благодаря интеграции элементов управления камеры, периферийных устройств и микроскопа, оснащенного программным обеспечением NIS-Elements.



##### DS-L2

Автономный блок управления со встроенным ЖК монитором 8,4" высокого разрешения позволяет захватывать изображения без подключения к ПК. Предварительное программирование режимов регистрации изображений позволяет создавать оптимальные настройки благодаря выбору метода освещения. Также имеются инструменты для аннотирования, калибровки и измерений. Цифровые интерфейсы и сетевые функции позволяют передавать изображения. Также имеются различные устройства хранения данных, подключаемые через USB 2.0, концентратор HUB и хост-контроль.

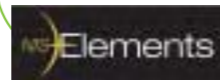
## Комплексное программное обеспечение для обработки и анализа изображений

### Программа для обработки изображений Nikon NIS-Elements

Программное обеспечение NIS-Elements разработано компанией Nikon - лидером в области микроскопии и фототехнологий. Это ПО позволяет автоматизировать операции от захвата изображений со сложными настройками, до анализа и измерений, благодаря интегрированному управлению функциями микроскопа, камеры и периферийных устройств. Модульное программное обеспечение Nikon идеально подходит для любых задач микроскопии.

#### 6D/4D Пакеты ПО на выбор в зависимости от области применения

На выбор предлагаются пакеты Ag (для передовых исследований), позволяет получать 6D изображения (X, Y, Z, время, лямбда (длина волны), многоточечное) и анализировать их, и пакет NIS-Elements Bg (для базовых исследований), который дает возможность получать 4D изображения, в зависимости от целей исследования и имеющихся образцов. Последующая модернизация ПО осуществляется путем подключения дополнительных модулей.



Программный пакет Ag

Программа NIS-Elements D является легким в управлении, но в то же время мощным и недорогим инструментом для получения изображений.

## Новейшая технология флуоресцентных осветителей

### Различные настройки освещения позволяют проводить наблюдения в свете флуоресценции

В зависимости от проводимого наблюдения может использоваться один из различных методов освещения - с помощью лазерного или ртутного осветителя. Эти осветители генерируют возбуждающее излучение различных длин волн и позволяют получать высоконтрастные флуоресцентные изображения с высокой числовой апертурой при наблюдении отдельных молекул или целых клеток, фармакологических исследованиях и фотоактивации.

#### Моторизированный лазерный TIRF осветитель

Этот осветитель позволяет проводить наблюдения по методу флуоресценции, основанному на полном внутреннем отражении, адгезивных контактов клеток или отдельных молекул инвентро с использованием лазерного осветителя. При использовании совместно с высокочувствительной камерой возможно документирование изображений отдельных молекул с необычайно высоким отношением сигнал/шум. Угол падения луча при использовании моторизированного осветителя можно регулировать и сохранять, а также автоматически управлять широкопольным/TIRF отражателем.



#### Эпископические осветители (система "белого" света TIRF)

Этот модуль позволяет проводить высокоэффективные и экономичные микроскопические исследования по методу флуоресценции, основанной на полном внутреннем отражении (TIRF), а также исследования по методу стандартной флуоресценции и с косым освещением с использованием ртутного осветителя. Регулировка волны возбуждающего излучения легко выполняется с помощью установки различных флуоресцентных фильтров.



#### Модуль для фотоактивации

Этот модуль осуществляет фотоактивацию произвольно выбранного пятна, при использовании флуоресцентного белка Kaede или PA-GFP.



#### Модуль флуоресцентного осветителя

Хроматические aberrации в широком диапазоне были скорректированы, благодаря чему возможно создание более четких и ярких флуоресцентных изображений.





## Передовые лазерные конфокальные сканирующие микроскопы

# Передовые лазерные конфокальные сканирующие микроскопы идеально сочетаются с моделью Ti-E

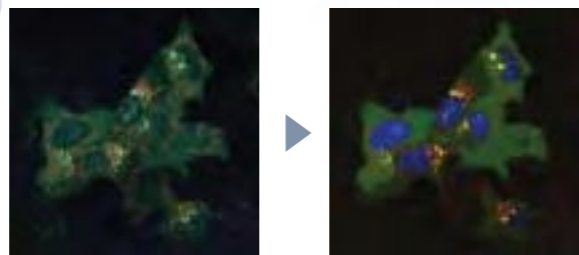
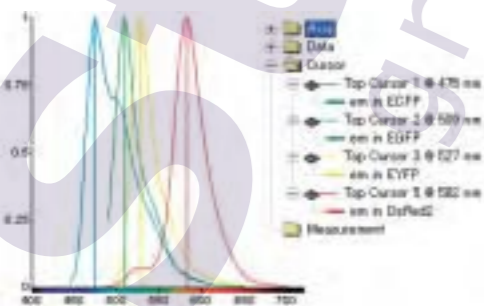
### Конфокальный лазерный сканирующий микроскоп серии C1

Базовая модель C1plus позволяет осуществлять захват высококачественных изображений по трем каналам флуоресценции, а также осуществлять наблюдения по методу ДИК. Микроскоп C1si позволяет захватывать широкую волновую область излучения 320 нм с разрешением 10 нм за одно сканирование для проведения спектрального анализа. Компактный конфокальный лазерный микроскоп для индивидуальной работы серии C1 отвечает высоким требованиям конфокальных исследований.

#### ● Ti-E с C1plus



#### ● Ti-E с C1si



Клетка HeLa с меткой ядра CFP, белок, связанный с актином (Fascin) с меткой GFP, тельце Годжи с меткой YFP, митохондрия с меткой DsRed. Спектральное изображение, полученное при помощи лазерного облучения 408 нм и 488 нм (слева). Флуоресцентные спектры полученных изображений разделены с помощью эталонных спектров (справа). Фотографии предоставлены: д-ром Като Каору и Кодзима Аяко, Институт нейробиологии, Национальный институт передовых промышленных и технологических исследований (AIST)

### Дополнительные принадлежности

#### ● Микроманипулятор T-88-V3

Модель NT-88-V3 - это компактный набор инструментов размером, наполовину меньшим обычной модели — для микроманипуляций с клетками, который идеально подходит для проведения ЭКО (экстракорпорального оплодотворения), ИКСИ (интрацитоплазматической инъекции), задач электрофизиологии или трансгенных биотехнологий. Конструкция с джойстиком обеспечивает превосходную эргономичность и управляемость. Дистанционное управление при помощи гидравлического масляного привода позволяет снизить вибрации пипетки. Метки рукоятки настройки грубой фокусировки облегчают регулировку положения пипетки.

Изготовлено Narishige Co., Ltd.



#### ● Инкубационная система серии INU

Температура внутри инкубатора поддерживается на уровне 37° C, уровень влажности - 90%, CO2 - 5%, что позволяет сохранять стабильное и точно заданное состояние образцов в течение около 3 дней. Используется специальная технология для минимизации смещения фокуса, вызванного тепловым расширением предметного столика. Стеклонагревательный элемент в верхней части камеры предотвращает образование конденсата и позволяет получать четкие изображения.

Изготовлено Tokai Hit Co., Ltd.



#### ● Изоляционная пластина ThermoPlate серии MATS

Кольцо для предметного столика с регулировкой температуры стеклянной нагревательной пластины позволяет поддерживать температуру образца на заданном уровне. Температура настраивается от комнатной до 50° C с шагом 0,1° C.

Изготовлено Tokai Hit Co., Ltd.



#### ● Инкубатор

Имеет акриловый корпус с легким доступом к образцу. Обеспечивает циркуляцию теплого воздуха и поддерживает внутреннюю температуру на уровне 37° C. Возможна регулировка температуры от комнатной до 40° C



## Дополнительные принадлежности

### Эргономичный окулярный тубус



Угол наклона окулярного тубуса регулируется в пределах от 15° до 45°. Объективы оснащены светозащитной заслонкой диафрагмы и линзами Бертрана.

### Базовый блок окулярного тубуса/ФК



Возможна регистрация изображений с высоким разрешением с помощью внешней "высокоинтенсивной" системы фазового контраста. Встроенный TV порт.

### Комплект с высоким положением столика



Высота столика может быть увеличена на 70 мм для установки дополнительных компонентов, благодаря расширяемой блочной конструкции.

### Конденсор с высокой числовой апертурой (масляный/сухой)



Идеально подходит для работы с объективами с высокой числовой апертурой

### Окно предметного столика



Акриловое окно (слева) обеспечивает превосходную видимость при использовании объективов, а стеклянное окно (справа) уменьшает тепловое воздействие, что создает идеальные условия для наблюдений в заданный временной интервал.

### Бинокулярный тубус D



Возможно наблюдение коноскопических изображений с помощью встроенных линз Бертрана (фазового телескопа), также имеется светозащитная заслонка диафрагмы.

### Базовый блок окулярного тубуса/боковой порт



Встроенный TV порт.

### Основание предметного столика



Основание столика для конфигурации микроскопа без диаскопического осветителя

### CLWD конденсор



Для объективов с высокой ЧА и большим рабочим расстоянием

### Флуоресцентные модули



Освещение и оптические системы для получения изображений с высоким отношением сигнал/шум

### Бинокулярный тубус S



Стандартная модель

### Плоский блок окулярного тубуса



Стандартная модель

### Модуль заднего порта



В сочетании с устройством изменения высоты предметного столика позволяет крепить камеру к заднему порту.

### HMC конденсор



Для наблюдений по методу Хоффмановского модуляционного контраста®

### Адаптер для двойного лампового блока



Возможно подсоединение двух осветителей

## Характеристики

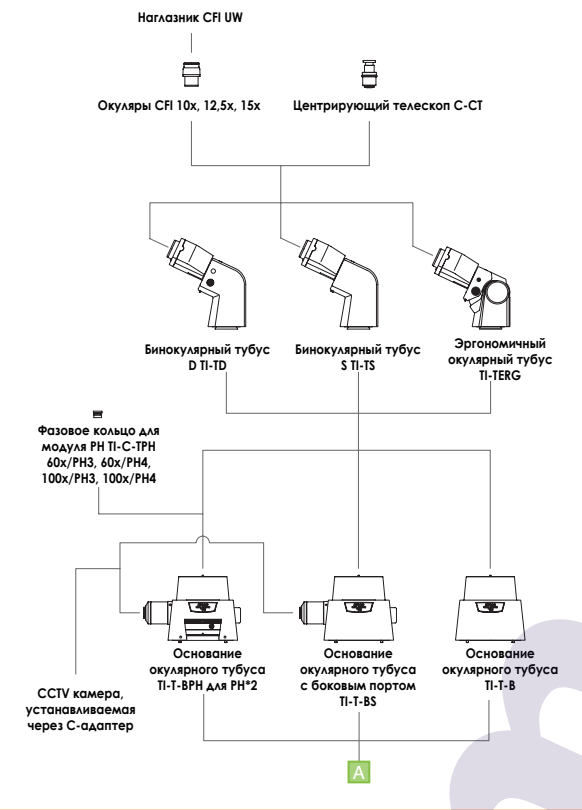


		Ti-E, Ti-E/B	Ti-U, Ti-U/B	Ti-S, Ti-S/L100
Штатив	Порт	4 Ti-E: окуляр 100%, левый 100%, правый 100%, окуляр 20%, левый 80% Ti-E/B: окуляр 100%, левый 100%, правый 100%, нижний 100% Моторизованное переключение между портами	4 Ti-U: окуляр 100%, левый 100%, правый 100%, опция Ti-U/B: окуляр 100%, левый 100%, правый 100%, нижний 100% Ручное переключение между портами	2 Ti-S: окуляр 100%, окуляр 20%, левый 80% Ti-S/L100: окуляр 100%, левый* 100% Ручное переключение между портами *Возможно переключение на правый
	Фокусировка	Перемещением револьвера объективов вверх/вниз Ход (моторизованный): вверх 7,5 мм, вниз 2,5 мм Моторизованная (шаговый привод) Минимальный шаг: 0,025 мкм Максимальная скорость: 2,5 мм/с и выше Моторизованный механизм рефокусировки с ограничением верхнего положения (грубая фокусировка) Переключение между грубой/точной фокусировкой	Перемещением револьвера вверх/вниз Ход (ручной): вверх 8 мм, вниз 3 мм Диапазон грубой фокусировки: 5,0 мм/оборот Диапазон точной фокусировки: 0,1 мм/оборот Минимальный шаг: 1 мкм Механизм грубой рефокусировки	—
	Промежуточное увеличение	1,5x	—	—
	Другие функции	Регулировка интенсивности излучения; выключатель осветителя, РДМ на передней части корпуса, управление с помощью контроллера	—	—
Окулярный тубус:	Окулярный тубус	Бинокулярный тубус D TI-TD, Бинокулярный тубус S TI-TS, Эргономичный окулярный тубус TI-TERG		
	Основание окулярного тубуса	Основание окулярного тубуса TI-T-B, основание окулярного тубуса F/PH TI-T-BPH, основание окулярного тубуса с боковым портом TI-T-B-S		
	Окуляры	CFI 10x, 12.5x, 15x		
Модуль осветителя	Модуль диаскопического осветителя TI-DS 30Вт, модуль диаскопического осветителя TI-DH 100Вт			
Конденсор	Конденсор ELWD, конденсор LWD, конденсор HMC, конденсор ELWD-S, конденсор с высокой ЧА, конденсор темного поля, конденсор CLWD			
Револьвер объективов	Моторизованный шестигнездный револьвер ДИК TI-ND6-E, шестигнездный револьвер TI-N6, шестигнездный револьвер ДИК TI-ND6, Система идеального фокуса с моторизованным шестигнездным револьвером объективов ДИК TI-ND6-PFS			
Объективы:	Объективы серии CFI60			
Предметный столик	Моторизованный предметный столик с модуляторами TI-S-ER, моторизованный предметный столик TI-S-E — диапазон перемещения: по оси X - 110 мм, по оси Y - 75 мм, размер: Ш400 x Д300 мм (без учета выступающих частей)			
	Прямоугольный механический предметный столик TI-SR — диапазон перемещения: по оси X - 70 мм, по оси Y - 50 мм, размер: Ш 310 x Д 300 мм Плоский штатив TI-SP размер: Ш 260 x Д 300 мм Вспомогательный механический предметный столик TI-SAM—диапазон перемещения: по оси X - 126 мм, по оси Y - 84 мм при использовании с простым столиком TI-SP			
Моторизованные функции	Фокусировка, переключение между портами, грубая фокусировка		—	
Флуоресцентный модуль	Шестипозиционная каретка светофильтров, светофильтры с механизмом подавления шума, Центрируемая полевая диафрагма, фильтры 33 мм ND4/ND8, теплопоглощающий фильтр 25 мм Опциональный пакет: Моторизованная шестипозиционная каретка светофильтров, моторизованный маховик фильтра возбуждения, моторизованный маховик заграждающего фильтра			
Система ДИК Номарки	Регулировка контраста: Метод Сенармона (поворотом поляризатора) Призма со стороны объектива: для отдельных объективов (устанавливается в револьвере) Призма со стороны конденсора: LWD N1/N2/NR (сухой), HNA N2/NR (сухой/масляный)			
Вес (прим.)	Модель с фазовым контрастом: 41,5 кг Комплект для флуоресценции: 45,4 кг	Модель с фазовым контрастом: 38,5 кг Комплект для флуоресценции: 42,3 кг	Модель с фазовым контрастом: 29,6 кг Комплект для флуоресценции: 33,4 кг	
Потребляемая мощность (макс.)	Полный комплект (с HUB-A и периферийными устройствами): около 95 Вт		Полный комплект (с HUB-B и периферийными устройствами): около 40 Вт	

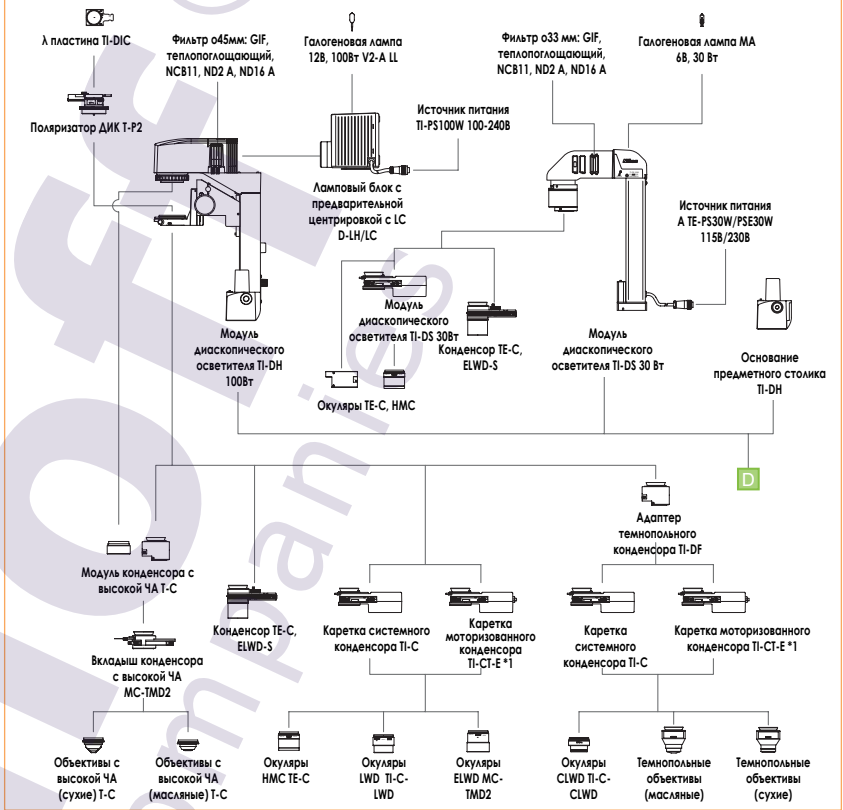


# Схема системы

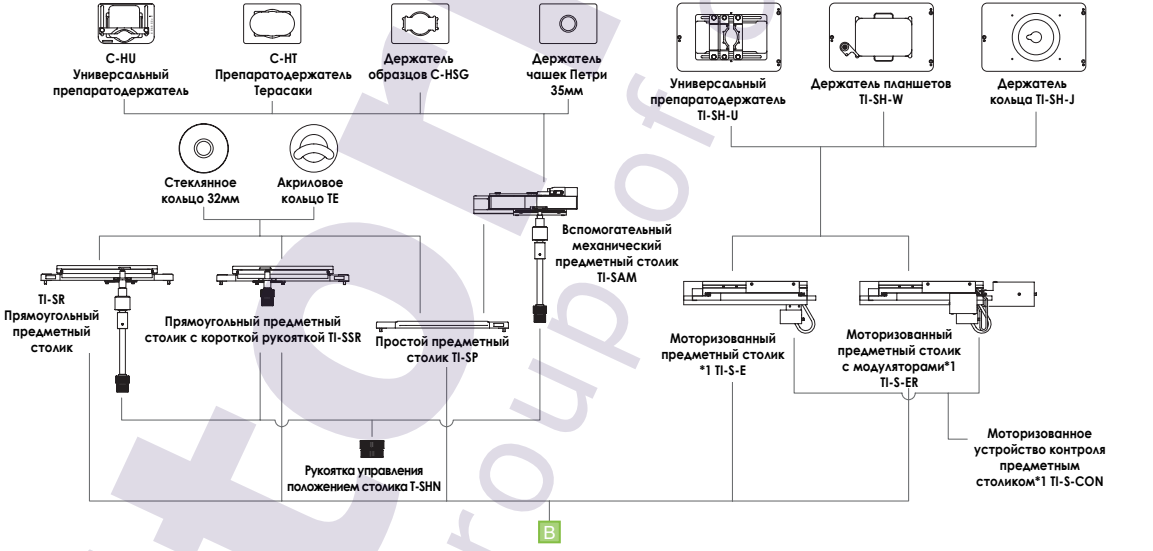
## A Окуляр/Основания тубуса



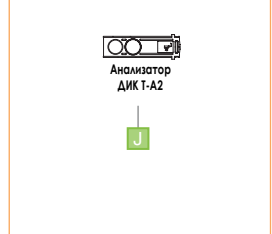
## D Модули осветителя



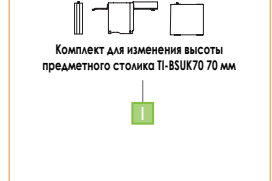
## B Предметные столики



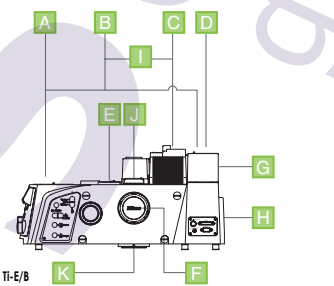
## J Анализатор



## I Устройство изменения высоты предметного столика

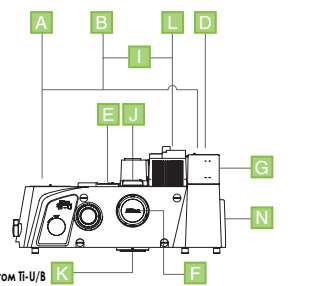


## Ti-E



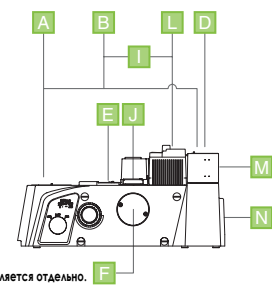
Штатив с нижним портом TI-E/B

## Ti-U



Штатив с нижним портом TI-U/B

## Ti-S

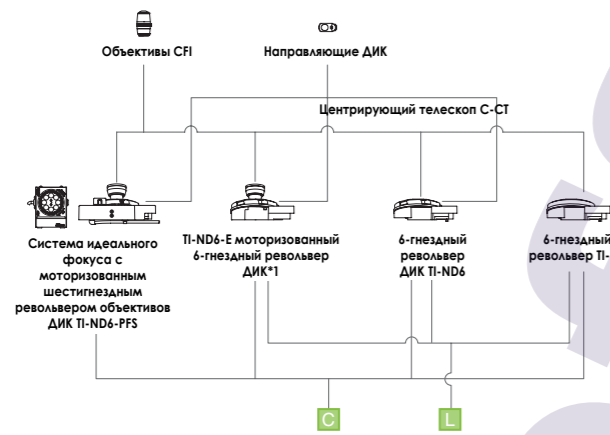


L100 поставляется отдельно. F

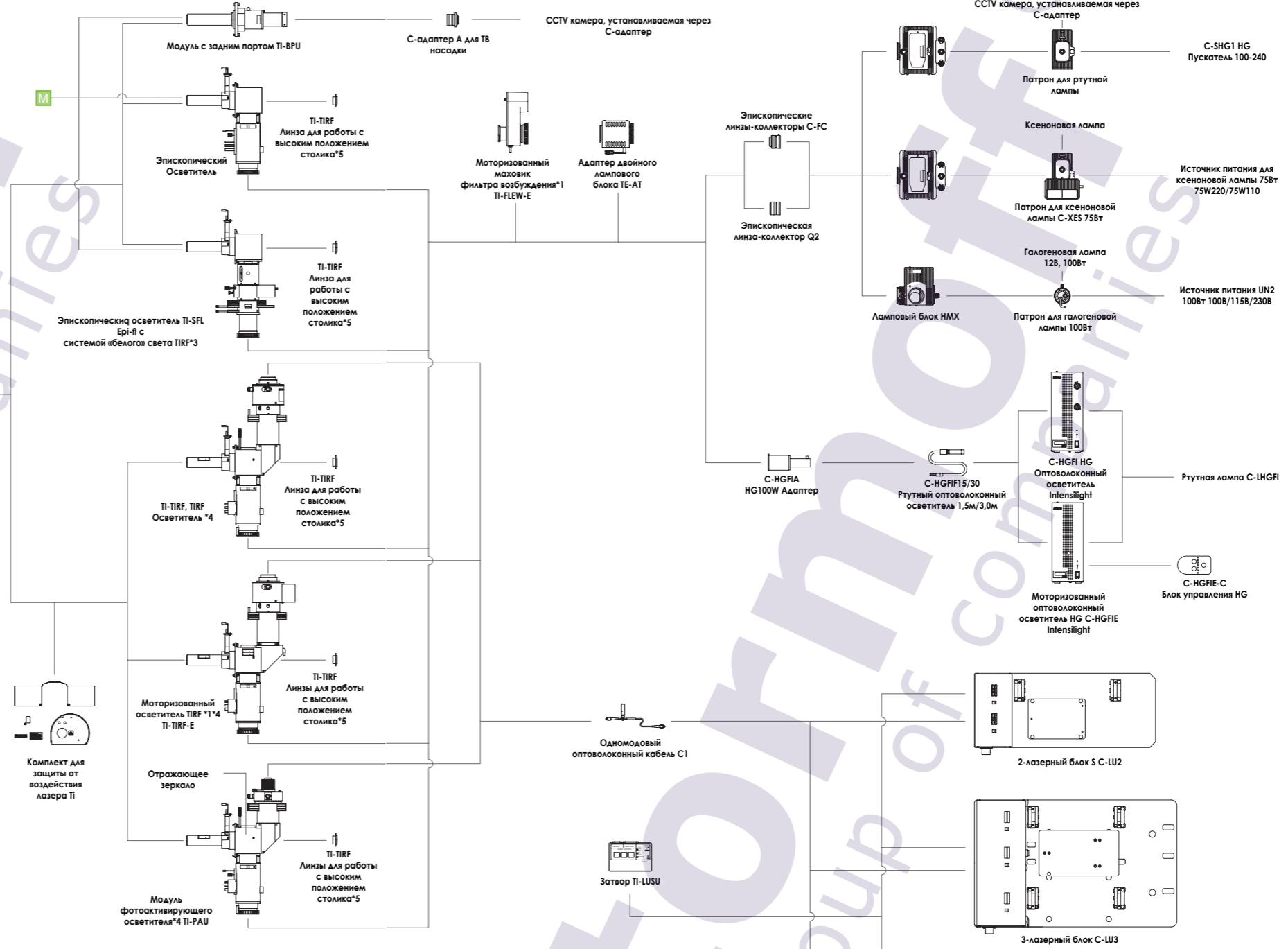
1\* - Необходимо подключение HUB контроллера 2\* - не используется с устройством изменения высоты столика 3\* - Конфигурация с волоконным осветителем  
 \*Intellisight\* C-HGI/HGIE не рекомендуется 4\* - Не может подключаться к TI-S 5\* необходима установка осветителя в нижнюю часть модульной конструкции



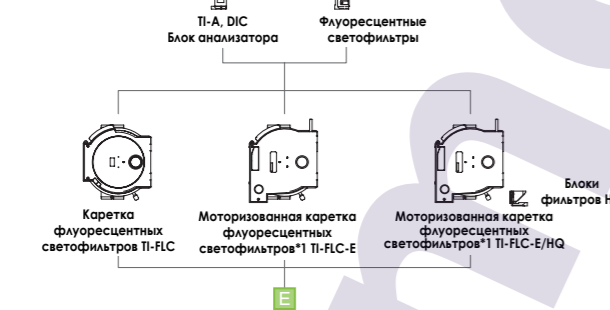
**CL** Революверы объективов



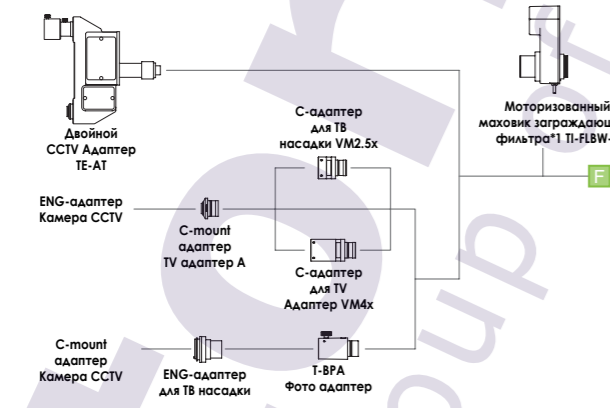
**GM** Эпiscoпические осветители



**E** Каретки светофильтров



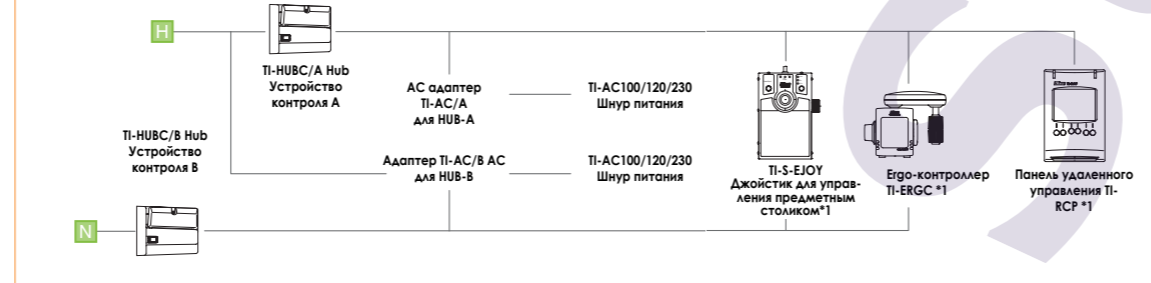
**F** Боковой порт



**K** Нижний порт



**HN** Коммутационные/ блоки управления





# История создания инвертированных микроскопов Nikon

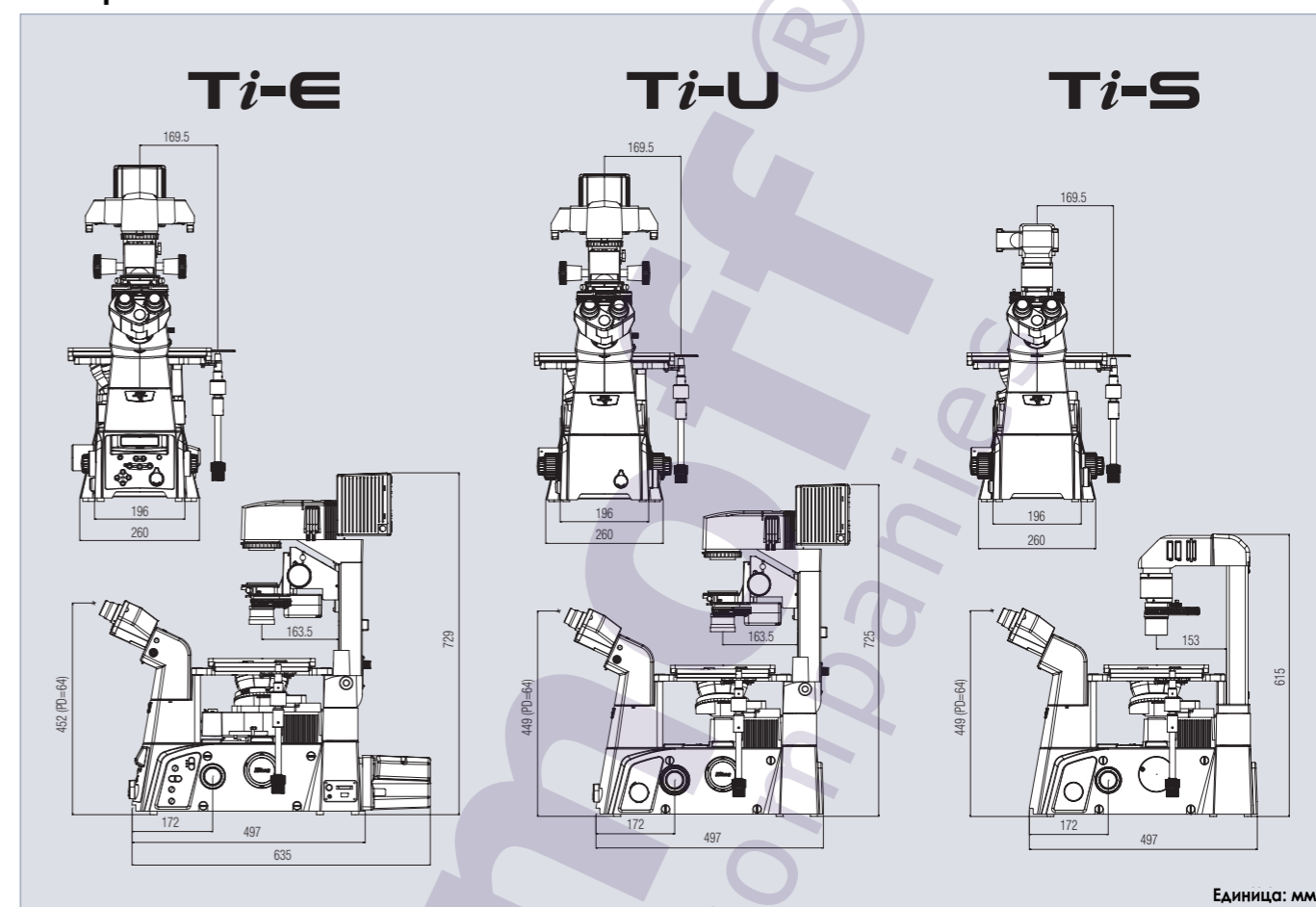


- 2007 ● Eclipse Ti-E, новая эпоха открытий начинается сегодня
  - PFS (Система идеального фокуса)
  - Лазерная система TIRF
  - Простой анализ ДНК на микроскопе TE2000
- 2000 ● Eclipse TE2000
  - ИК лазерная ловушка
  - Особая модель инвертированного микроскопа применена в космосе
  - Клонирование мыши Кумулины с помощью микроскопа TE300
- 1996 ● Eclipse TE300
  - Открытия: Открыта бесконечная оптика CFI 60
  - Клонирование овечки Долли с помощью микроскопа Diaphot 300
  - Первая внутриплазматическая инъекция сперматозоида (ИКСИ) на микроскопе Diaphot
- 1990 ● Diaphot 300
  - ДИК с высокой числовой апертурой
  - Откорректированный ДИК
  - Линзы со сверхбольшим рабочим расстоянием
  - Самая яркая флуоресценция
  - Рождение первого ребенка с помощью ЭКО с использованием микроскопа Diaphot TMD
- 1980 ● Diaphot TMD - лидер на рынке инвертированных микроскопов
  - Получение изображений FURA/CA+ 340nm
- 1976 ● Первая оптика CF
  - Впервые применен Хоффмановский модуляционный контраст®
- 1966 ● Модель MSD - первый доступный микроскоп для наблюдения тканевых культур
- 1964 ● Модель M, начало истории
  - Получение изображений живых культур в заданный временной интервал с помощью инновационной оптики 16 мм.

- Основные достижения Nikon
- Уникальные инновации Nikon в области инвертированной микроскопии
- Основные открытия и роль Nikon в них



## Размеры

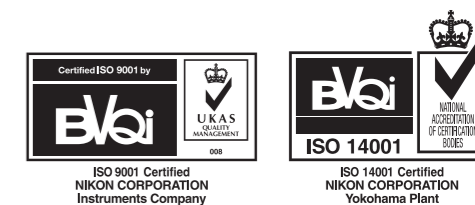


Введите в строке поиска "Microscopy University" и откройте для себя новый мир. [www.microscopyu.com](http://www.microscopyu.com)

Производитель оставляет за собой право изменять характеристики и комплектацию без предварительного уведомления. Ноябрь 2007©2007 NIKON CORPORATION

**ВНИМАНИЕ!** ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАЙТЕ ИНСТРУКЦИЮ.

\* Изображения на мониторах смоделированы. Наименования компаний и продуктов, упоминаемые в настоящей брошюре, являются их собственными зарегистрированными торговыми марками.



NIKON CORPORATION

**Stormoff**®  
group of companies

Официальный представитель Nikon в России  
125040, Россия, Москва, ул. Расковой, 11А  
Тел./факс: (495) 780-0795, 956-0557  
E-mail: [lab@stormoff.com](mailto:lab@stormoff.com)  
Internet: [www.stormoff.com](http://www.stormoff.com)

Университет микроскопии [www.microscopyu.com](http://www.microscopyu.com)  
Микроскопы Nikon [www.nikoninstruments.eu](http://www.nikoninstruments.eu)  
[www.nikon-microscope.ru](http://www.nikon-microscope.ru)

