

© 2005, Александр Бенедиктов

119991, Российская Федерация, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, МГУ им. М.В. Ломоносова, биологический факультет, кафедра энтомологии
http://entomology.ru/main_menu/persons/pages/benediktov.htm

Крупным планом - Теленасадки из объективов и окуляров

Продолжая наши опыты по применению отечественных объективов в качестве насадок для цифровых фотоаппаратов со встроенной оптикой (на примере камеры Nikon Coolpix 4300), мы сегодня рассмотрим проблему фотосъемки дальних объектов крупным планом. Это может быть необходимо, например, при исследовании насекомых в кронах деревьев или в других труднодоступных удаленных местах.

Как было установлено нами ранее, длиннофокусные 135 мм объективы при прямом присоединении к камере работают только на фиксированном расстоянии, позволяя снимать объекты крупным планом с дистанции равной таковой фокусному расстоянию объектива. Вместе с тем, если в эту схему включить еще один объектив в качестве окуляра, развернув его противоположной стороной и соединив со вторым объективом посредством меха, то получится труба Кеплера, опыты с которой описаны в Интернете неоднократно:

1) ["Труба Кеплера - макроконвертер и фоторужье в одном флаконе"](#)

2) ["Результаты тестирования оптических систем"](#)

К сожалению, применение двух объективов и меха (назовем схему "объектив-объектив") значительно утяжеляет конструкцию и, с нашей точки зрения, не совсем оправдано, особенно в полевых условиях. В связи с этим можно предложить другую схему "окуляр-объектив", где окуляром выступает таковой от микроскопа.

Сразу скажем, что единственным отрицательным моментом обеих схем является перевернутая с ног на голову картинка (нужны оборачивающие линзы), но это легко исправляется в графическом редакторе. Однако, неудобство во время съемки первое время будет ощущаться. В тоже время меньшее число линз окуляра делает его более светосильным, что весьма немаловажно. Таким образом, малый вес и большая светосила, на наш взгляд, делает схему "окуляр-объектив" более выгодной.

В качестве окуляров в нашем случае мы использовали таковые от отечественного микроскопа МБС-1, предварительно проточив на них присоединительную резьбу.



Соединение окуляра с объективом мы осуществляли при помощи адаптера, сделанного из комбинации переходных колец Sokin 28->37 + 37->49 с прикрученными винтами к последнему посадочному кольцу на резьбу M42x1 с пленочного фотоаппарата (см. первую часть ["Отечественная оптика в качестве насадок для макросъемки"](#)).

Для крепления окуляра можно изготовить переходник, например, латунную трубку с винтом-фиксатором для окуляра с одной стороны и резьбой под кольцо 28->37 с другой. Однако, самым простым, хотя и менее надежным вариантом, является применение пластиковой баночки из-под фотопленки в дне которой ножницами вырезается отверстие диаметром чуть меньшим 28 мм и в которое вкручивается внешняя резьбовая часть кольца Sokin 28->37.

Расстояние от окуляра до объектива подбирается следующим образом (без фотоаппарата). По шкале расстояний объектив выставляется на бесконечность, труба направляется на удаленный объект, а окуляр выдвигается из трубки до тех пор пока изображение в поле зрения не станет резким (не забудьте сделать проверку: выставите объектив на 1 метр и посмотрите: все объекты на дистанции 1 метр должны быть в фокусе). По окончании окуляр фиксируется снаружи трубки обжимным хомутом или винтом.

В цитируемых работах по трубе Кеплера изменение расстояния между объективами регулируется мехом.

Для большего увеличения сразу после объектива можно разместить телеконвертер, для увеличения его фокусного расстояния в кратное число раз (например, 2x, 3x, 4x).



Насадка из Гелиос-44-2 + ТК-2М

Поскольку данная схема работает как с нормальными, так и с длинно- и короткофокусными объективами, то имея набор из нескольких окуляров разной кратности и несколько объективов различного фокусного расстояния, можно добиться неплохих результатов по фотосъемке не только удаленных объектов на земле, но и вне ее пределов (астрофотография).

Нами опробованы объективы с резьбой M42x1: Юпитер-37А (3.5/135), Гелиос-44-2 (2/58), без или с двукратным телеконвертером ТК-2М. Во всех случаях использовался окуляр 6x. Результаты фотографий приводим ниже.

Экспресс-тест: съемка с рук на цифровой фотоаппарат Nikon Coolpix-4300. Для просмотра увеличенного изображения (500x375 pix.) щелкните по фотографии.



1 - без насадок без зума, 2 - без насадок с максимальным зумом, 3 - Гелиос-44-2 ($F=58$ mm), 4 - Гелиос-44-2 + ТК-2М ($F=116$ mm), 5 - Юпитер-37А ($F=135$ mm), 6 - Юпитер-37А + ТК-2М ($F=270$ mm). Фотографии 3-6 выполнены с окуляром 6х и максимальным зумом. Все фотографии с расстояния 1,2 м. Фотографии 3-6 после были перевернуты в редакторе.

Примечание. При использовании всех родных насадок от Nikon вспышка фотоаппарата отключается. Логично было бы сделать это и с нашими насадками. Однако, чтобы показать причину, по которой отключение необходимо производить, мы этого не сделали. Результатом явилось затемнение одного из углов фотографий 3-6 (насадка мешает вспышке).

Вместо заключения. У некоторых пользователей может возникнуть вопрос: а не проще ли купить фирменные 2х или 3х кратные телеконверторы Nikon (например, TC-E2, TC-E3ED, TC-E3PF), или теленасадку Kenko 8x32 Add-On Telephoto Lens, к тому же показывающие не перевернутую картинку? Ответ - конечно проще, если Вам не жалко денег. Каждая такая насадка стоит более \$100, при вполне сравнимом с предлагаемыми выше схемами качеством на сходных увеличениях.

Зато! Единожды проточив резьбу на окулярах, Вы получаете возможность работы с микроскопом или телескопом (об этом мы расскажем в отдельной заметке). Более того, при наличии нескольких окуляров и нескольких объективов с разными фокусными расстояниями, которые стоят по сравнению с фирменными насадками копейки, Вы получите намного больший диапазон увеличений, нежели Вам предоставляет ряд фирменных насадок.

На фотографии справа:

Насадка из Юпитер-37А и окуляра МБС-1 6х с фотоаппаратом Nikon Coolpix-4300.

Хотим выразить большую признательность слесарно-механическим мастерским Биологического факультета МГУ и лично мастеру А. Беспрозванному за изготовление резьбы на окулярах микроскопа.



© 2005, Александр Бенедиктов

119991, Российская Федерация, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, МГУ им. М.В. Ломоносова, биологический факультет, кафедра энтомологии
http://entomology.ru/main_menu/persons/pages/benediktov.htm

Крупным планом - Теленасадки из объективов и окуляров

Продолжая наши опыты по применению отечественных объективов в качестве насадок для цифровых фотоаппаратов со встроенной оптикой (на примере камеры Nikon Coolpix 4300), мы сегодня рассмотрим проблему фотосъемки дальних объектов крупным планом. Это может быть необходимо, например, при исследовании насекомых в кронах деревьев или в других труднодоступных удаленных местах.

Как было установлено нами ранее, длиннофокусные 135 мм объективы при прямом присоединении к камере работают только на фиксированном расстоянии, позволяя снимать объекты крупным планом с дистанции равной таковой фокусному расстоянию объектива. Вместе с тем, если в эту схему включить еще один объектив в качестве окуляра, развернув его противоположной стороной и соединив со вторым объективом посредством меха, то получится труба Кеплера, опыты с которой описаны в Интернете неоднократно:

1) ["Труба Кеплера - макроконвертер и фоторужье в одном флаконе"](#)

2) ["Результаты тестирования оптических систем"](#)

К сожалению, применение двух объективов и меха (назовем схему "объектив-объектив") значительно утяжеляет конструкцию и, с нашей точки зрения, не совсем оправдано, особенно в полевых условиях. В связи с этим можно предложить другую схему "окуляр-объектив", где окуляром выступает таковой от микроскопа.

Сразу скажем, что единственным отрицательным моментом обеих схем является перевернутая с ног на голову картинка (нужны оборачивающие линзы), но это легко исправляется в графическом редакторе. Однако, неудобство во время съемки первое время будет ощущаться. В тоже время меньшее число линз окуляра делает его более светосильным, что весьма немаловажно. Таким образом, малый вес и большая светосила, на наш взгляд, делает схему "окуляр-объектив" более выгодной.

В качестве окуляров в нашем случае мы использовали таковые от отечественного микроскопа МБС-1, предварительно проточив на них присоединительную резьбу.



Соединение окуляра с объективом мы осуществляли при помощи адаптера, сделанного из комбинации переходных колец Sokin 28->37 + 37->49 с прикрученными винтами к последнему посадочному кольцу на резьбу M42x1 с пленочного фотоаппарата (см. первую часть ["Отечественная оптика в качестве насадок для макросъемки"](#)).

Для крепления окуляра можно изготовить переходник, например, латунную трубку с винтом-фиксатором для окуляра с одной стороны и резьбой под кольцо 28->37 с другой. Однако, самым простым, хотя и менее надежным вариантом, является применение пластиковой баночки из-под фотопленки в дне которой ножницами вырезается отверстие диаметром чуть меньшим 28 мм и в которое вкручивается внешняя резьбовая часть кольца Sokin 28->37.

Расстояние от окуляра до объектива подбирается следующим образом (без фотоаппарата). По шкале расстояний объектив выставляется на бесконечность, труба направляется на удаленный объект, а окуляр выдвигается из трубки до тех пор пока изображение в поле зрения не станет резким (не забудьте сделать проверку: выставите объектив на 1 метр и посмотрите: все объекты на дистанции 1 метр должны быть в фокусе). По окончании окуляр фиксируется снаружи трубки обжимным хомутом или винтом.

В цитируемых работах по трубе Кеплера изменение расстояния между объективами регулируется мехом.

Для большего увеличения сразу после объектива можно разместить телеконвертер, для увеличения его фокусного расстояния в кратное число раз (например, 2x, 3x, 4x).



Насадка из Гелиос-44-2 + ТК-2М

Поскольку данная схема работает как с нормальными, так и с длинно- и короткофокусными объективами, то имея набор из нескольких окуляров разной кратности и несколько объективов различного фокусного расстояния, можно добиться неплохих результатов по фотосъемке не только удаленных объектов на земле, но и вне ее пределов (астрофотография).

Нами опробованы объективы с резьбой M42x1: Юпитер-37А (3.5/135), Гелиос-44-2 (2/58), без или с двукратным телеконвертером ТК-2М. Во всех случаях использовался окуляр 6x. Результаты фотографий приводим ниже.

Экспресс-тест: съемка с рук на цифровой фотоаппарат Nikon Coolpix-4300. Для просмотра увеличенного изображения (500x375 pix.) щелкните по фотографии.



1 - без насадок без зума, 2 - без насадок с максимальным зумом, 3 - Гелиос-44-2 ($F=58$ mm), 4 - Гелиос-44-2 + ТК-2М ($F=116$ mm), 5 - Юпитер-37А ($F=135$ mm), 6 - Юпитер-37А + ТК-2М ($F=270$ mm). Фотографии 3-6 выполнены с окуляром 6х и максимальным зумом. Все фотографии с расстояния 1,2 м. Фотографии 3-6 после были перевернуты в редакторе.

Примечание. При использовании всех родных насадок от Nikon вспышка фотоаппарата отключается. Логично было бы сделать это и с нашими насадками. Однако, чтобы показать причину, по которой отключение необходимо производить, мы этого не сделали. Результатом явилось затемнение одного из углов фотографий 3-6 (насадка мешает вспышке).

Вместо заключения. У некоторых пользователей может возникнуть вопрос: а не проще ли купить фирменные 2х или 3х кратные телеконверторы Nikon (например, TC-E2, TC-E3ED, TC-E3PF), или теленасадку Kenko 8x32 Add-On Telephoto Lens, к тому же показывающие не перевернутую картинку? Ответ - конечно проще, если Вам не жалко денег. Каждая такая насадка стоит более \$100, при вполне сравнимом с предлагаемыми выше схемами качеством на сходных увеличениях.

Зато! Единожды проточив резьбу на окулярах, Вы получаете возможность работы с микроскопом или телескопом (об этом мы расскажем в отдельной заметке). Более того, при наличии нескольких окуляров и нескольких объективов с разными фокусными расстояниями, которые стоят по сравнению с фирменными насадками копейки, Вы получите намного больший диапазон увеличений, нежели Вам предоставляет ряд фирменных насадок.

На фотографии справа:

Насадка из Юпитер-37А и окуляра МБС-1 6х с фотоаппаратом Nikon Coolpix-4300.

Хотим выразить большую признательность слесарно-механическим мастерским Биологического факультета МГУ и лично мастеру А. Беспрозванному за изготовление резьбы на окулярах микроскопа.

