

## БИНОКЛЬ ДЛЯ ПОНЕДЕЛЬНИКА

### **Бинокли NIKON со стабилизацией изображения StabilEyes 14x40/12x32/16x32**

Когда были впервые придуманы оптические «увеличительные трубы», стало понятно, что смотреть одним глазом сколько-нибудь долгое время невозможно; но, чтобы смотреть двумя глазами, надо поставить рядом две зрительных трубы, а для этого надо было ограничивать их диаметр, ведь расстояние между осями не могло превышать обычное расстояние между зрачками человека (60 – 70 мм). Поэтому неудивительно, что первыми биноклями (буквально это слово означает «двойной глаз») стали (в 18-м веке) небольшие театральные лорнетты. Лишь после них появились сдвоенные телескопы и забавного вида морские бинокли из подзорных труб, а потом уже, во время Крымской войны, итальянец Порро придумал «ломать» оптическую ось подзорной трубы системой призм. Это дало компактную конструкцию, пригодную не только для капитанского мостика. Так получился призматический бинокль, схема которого почти не изменилась за более чем полтора века.

Объективы бинокля разнесены в стороны, но это не даёт стереоскопического зрения – для него нужны уже стереотрубы, с большой базой, в десятки сантиметров. Две трубы бинокля нужны просто для комфортности наблюдения, поэтому объективы могут располагаться вообще рядом. И бинокль не может быть с очень большим увеличением, хотя оптических препятствий этому нет. Максимальное увеличение ограничивалось двумя факторами: падением светосилы пропорционально увеличению – это отчасти компенсируется увеличением диаметра объектива, и дрожанием изображения из-за тремора. Вот с этим не могли справиться более ста лет.

Тремор – рефлекторные сокращения скелетных мышц с частотой 4-8 Гц – неизбежное физиологическое явление. Избавиться от него нельзя, можно только временно слегка ослабить, пулевые стрелки знают, каким образом (малые дозы алкоголя). Есть ещё колебания от сердцебиения (1 Гц), от дыхания. Поэтому бинокль в руках обязательно дрожит. Увы, он увеличивает не только видимое изображение, но и его колебания, и при увеличениях более 8X различимость объектов уже существенно страдает. Предел увеличения портативных биноклей поэтому – 12X, а лучше ограничиться 8-10X. Для больших увеличений нужна уже неподвижная опора, штатив или что-то подручное, а если наблюдение ведется с корабля или автомобиля? Тогда к тремору добавятся более высокочастотные (десятки Гц) колебания, которые «размоют» картинку до неразличимости.

Выход – в стабилизации либо оптического прибора, либо картинки. Стабилизированная платформа – удовольствие дорогое и габаритное, а вот стабилизировать изображение можно. Вся суть в том, что небольшое боковое смещение одного из оптических элементов схемы смещает картинку. Поэтому возможна схема, которая измеряет скорость углового смещения оптического устройства из-за тремора и вводит компенсирующее встречное смещение оптического элемента. В фотообъективах двигается специальная отрицательная линза, в биноклях – обычно одна из оборачивающих призм, бывают и более экзотические схемы.

Такие устройства в наблюдательных приборах появились довольно давно, но до последнего времени большой проблемой было то, что датчиками, измеряющими угловую скорость, были гироскопы. Гироскоп – это по сути детский волчок, сохраняющий свое положение благодаря большому моменту инерции. Гироскопы использовались в контурах управления таких серьезных

вещей, как подводные лодки и баллистические ракеты. В бинокле же разместить их было трудно, хотя такие схемы и существовали.

Прорыв был достигнут, когда выяснилось, что вращение и большой момент инерции для датчика необязательны. Теми же свойствами обладает стержень, колеблющийся, как струна, в какой-то плоскости. Такой стержень сопротивляется усилиям, стремящимся его опрокинуть – и, соответственно, с него можно снять сигнал, пропорциональный угловой скорости опрокидывания. Такой датчик имеет габариты небольшой микросхемы (например, 10,0 x 6,2 x 2,9 мм), а колеблющийся стерженек в нем изготовлен из пьезоматериала – материала, на поверхности которого появляются электрические заряды при воздействии сжимающих или растягивающих сил.

Схема управления стабилизацией в биноклях и фотообъективах содержат два таких датчика – для управления по вертикали и горизонтали. Схемы управления также достаточно миниатюрны, так что стабилизированные оптические приборы мало отличаются по габаритам от своих традиционных собратьев. Внутренние оборачивающие призмы этих биноклей подвешены в рамке на карданном шарнире и их положение изменяют два точных шаговых микро моторчика. Таким образом, они могут менять свое положение и перенаправлять световой поток, компенсируя изменение его направления.

Наблюдение через стабилизированный бинокль завораживает – настолько картинка отличается от той, к которой мы привыкли, особенно это заметно при наблюдении за звездами и Луной. Мы видим именно их, а не нечто скачущее по полю зрения. Описать это нелегко, лучше попробовать.

Естественно, делать бинокли со стабилизацией малой кратности, 10X и менее – бессмысленно. Вот поэтому компания Nikon выпускает одну профессиональную модель бинокля со стабилизацией изображения 14x40 StabilEyes и две полупрофессиональные – 12x32 и 16x32 StabilEyes. Профессиональная модель посветосильней и гасит вибрации большего размаха.

Конечно, угол поворота призм не бесконечен. Поэтому, если мы специально поворачиваем бинокль, то картинка некоторое время удерживается на месте, а затем рывком смещается, и так всё время, например, панорамирования. Поэтому для слежения за движущимися объектами стабилизацию лучше отключать – и у полупрофессиональных моделей для этого есть отдельная кнопка. С отключенной системой стабилизации бинокль не отличается от обычного бинокля, хотя он, конечно, потяжелее.

#### Технические характеристики Nikon StabilEyes:

Модель	14x40	12x32	16x32
Увеличение, крат	14	12	16
Диаметр объектива, мм	40	32	32
Угол зрения (реальный), град.	4	5	3,8
Угол зрения видимый, град.	56	60	60,8
Поле зрения на удалении 1000м, м	70	87	66
Выходной зрачок, мм	2,9	2,7	2,0
Относительная яркость	8,4	7,3	4,0

Удаление выходного зрачка, мм	13	15	15
Минимальное расстояние фокусировки, м	5	3,5	3,5
Регулировка межзрачкового расстояния, мм	60-70	56-72	56-72
Вес, г (без батарей)	1340	1130	1120
Вес с упаковкой, г	1700	1350	1650
Размеры (ДхШхВ), мм	186x148x88	178x142x81	181x142x81
Система подавления вибраций	Оптическая компенсация путем перемещения призм в рамке с карданным подвесом		
Диапазон подавления вибраций, град	+/-5	+/-3	+/-3
Диоптрийная настройка, дптр.	+/-2	+/-3	+/-3
Батарея	6В (4xAA)	3В (2xAA)	3В (2xAA)
Цена, около, руб.	68 900	42 500	46 500
Время работы от батареи	Примерно 6 часов, при 20 град. Цельсия		

Паспортный диапазон температур простирается от +50 до -10 град, но работоспособность при низких температурах зависит главным образом от батареек; если вставлять их только при работе и не держать часами на воздухе, а прятать во внутренний карман – то можно «опуститься» ещё на десяток градусов как минимум. Все модели водоустойчивы.

С этими моделями не очень удобно, хотя и возможно, подолгу ходить. Но в основном это незаменимый спутник для автомашины, моторки, даже вертолета – тут обычные бинокли просто в подметки не годятся стабилизированным.