



# БИНОКЛИ

## Разбираемся в терминологии

**Евгений Александров**

*Продолжаем разговор о современных биноклях, начатый в прошлом номере журнала «КАЛАШНИКОВ». В этой статье мы познакомим читателей с наиболее важными характеристиками оптических приборов, на которые необходимо обратить внимание при покупке.*

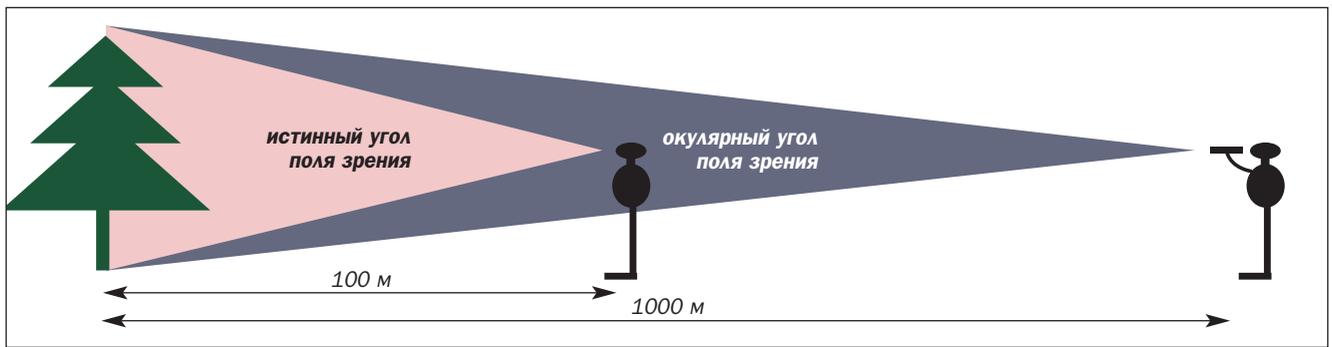
**Д**ля того, чтобы осознанно выбирать бинокль по своим потребностям, желательно ориентироваться в некоторых специальных терминах. Это поможет уже при первом взгляде на инструмент понять, будет ли соответствовать данная модель вашим ожиданиям.

**Кратность (увеличение) = magnification.** Это – кажущееся увеличение объекта. Если вы наблюдаете с расстояния 100 метров, то при кратности, равной «10», будете видеть объект так, как будто до него 10 м.

**Диаметр линзы объектива (диаметр передней линзы) = Objective Lens Diameter или Diameter of Objective Lens.** Имеется в виду диаметр внешней линзы в миллиметрах. Очень важный параметр, указывается вторым числом вместе с кратностью на корпусе прибора. Чем он больше, тем выше светосила бинокля, то есть количество света, попадающее в него. Высокая светосила обеспечивает широкий угол зрения бинокля, а также яркость и четкость получаемого изображения. Большой диаметр линзы обычно означает и увеличение массы и габаритов инструмента.

Два вышеозначенных параметра – наиболее важные в бинокле, и всегда указываются на его корпусе вместе. Например, «Pentax 7x50 PIF» означает кратность 7 при диаметре внешней линзы 50 мм. Остальные буквы и цифры в названии модели означают марку и серию бинокля.

**Размер выходного зрачка = Exit Pupil** – диаметр изображения, наблюдаемого в окуляре. Рассчитывается путем деления диаметра линзы объектива на кратность бинокля. Так, у бинокля 7x50 размер выходного зрачка будет равняться 7,1 мм ( $50/7=7.1$ ). Чем больше размер выходного зрачка, тем лучше можно будет различить детали изображения, особенно в условиях слабого освещения. Поскольку размер человеческого зрачка изменяется в пределах 2-8 мм, нужно подбирать бинокль, исходя из условий, в которых вы планируете использовать бинокль чаще всего. Например, инструмент с выходным зрачком 1,9 мм пригоден для кратковременного наблюдения



при нормальном освещении (зрачок при ярком свете сужается и в среднем его размер составляет около 2 мм), а биноклем с выходным зрачком 7,1 мм можно пользоваться при любом освещении как угодно долго – глаза не будут уставать больше обычного.

**Относительная яркость = Relative Brightness.** Этот параметр не всегда указывается в технических характеристиках бинокля, поскольку напрямую зависит от размера выходного зрачка. Чем больше относительная яркость бинокля, тем ярче видимое изображение. Идеальное значение – 50.

**Вынесенная окулярная точка = Eye Relief.** Расстояние от линзы окуляра до поверхности глаза, при котором не утрачиваются части изображения. Чем больше значение Eye Relief, тем дальше от глаз можно держать бинокль. Это избавляет от кругов вокруг глаз и усталости, вызванных длительным

контактом с окуляром, и позволяет не снимать очки при пользовании инструментом. Нормальное значение Eye Relief – 10-15 мм, хорошее – 20 мм.

**Угол зрения = Angle of View (Real Field of View)** – непосредственно тот угол зрения, с которым вы видите изображение. Измеряется в градусах.

**Поле зрения = Field of View.** Физическая ширина видимой части объекта на расстоянии 1000 м. Если вы с расстояния 1000 м наблюдаете объект, равный по ширине 100 м, и он целиком виден в окуляр, то поле зрения вашего бинокля равняется 100 м. Данный параметр также зависит от кратности и диаметра линзы объектива, но с помощью различных современных технологических приёмов для некоторых биноклей производители могут искусственно расширить угол и поле зрения.

**Диапазон фокусировки = Focus Range.** Также иногда называется

ближним фокусом = Closest Focus. Диапазон, в котором второй параметр известен по определению (дальний предел фокусировки – всегда бесконечность), а первый довольно важен при выборе бинокля. Некоторые профессиональные инструменты имеют минимальную дистанцию наблюдения более 20 м, и, если вам необходима возможность наблюдения на близком расстоянии, то такой бинокль вам попросту не нужен.

В отношении технических характеристик биноклей существует несколько устойчивых предубеждений, которые на самом деле не имеют достаточных оснований. Так, кратность сама по себе не является главной характеристикой прибора. Чем больше кратность, тем труднее (без помощи штатива) удерживать перед глазами стабильное, устойчивое изображение. Максимальная кратность бинокля, в который можно смотреть с рук – 12 крат. Приборы, которые дают кратность свыше этого, требуют жёсткого фиксирования на штативе, а бинокль с большей, чем 20x, кратностью совсем непригоден для использования. Если требуется большая кратность, можно порекомендовать использовать другие оптические инструменты, – например, зрительные трубы. В целом, возможности бинокля определяются не столько кратностью, сколько её отношением к диаметру внешних линз объектива. Чем больше диаметр выходного зрачка, тем выше яркость и контрастность изображения, тем больше информации глаз может извлечь из картинка, которую дает бинокль. К тому же, при длительном наблюдении в бинокль с маленьким диаметром выходного зрачка глаза быстрее устают и перестают различать детали, даже



Пример обозначения бинокля с переменной кратностью. Цифры «8-16» обозначают пределы изменения кратности, а «21» – диаметр внешней линзы объектива

если кратность такого прибора достаточно высока.

В биноклях используется два типа призм – PORRO-призма и ROOF-призма. PORRO – это классический и самый распространённый



тип призм, расположенных таким образом, что одна наполовину перекрывает другую и находится к ней под углом в 90 градусов. Такие бинокли выглядят как обычные, окуляр и объектив располагаются не на одной прямой, а как бы ступенькой. ROOF-призма – более сложная система, в которой объектив и окуляр находятся строго на одной прямой, что позволяет уменьшить габариты бинокля и снизить рассеивание света. Бинокль с ROOF-призмой выглядит как две скрепленные между собой трубки. Некоторые параметры по сравнению с PORRO-системой улучше-

ны, но инструменты с такой призмой и стоят дороже классических.

Качество оптики, используемой для производства биноклей, в основном определяется тем, какая именно компания выпустила данную модель. Оптическая конструкция бинокля может быть как крайне сложная многолинзовая, так и простая. В любом случае, просветление должно быть нанесено на все элементы оптической системы.

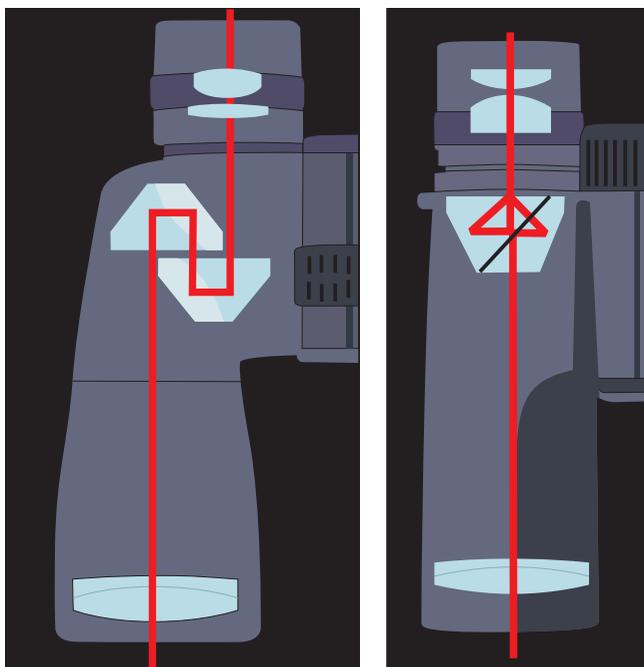
*Просветление – неотъемлемый атрибут качественной оптики*

Просветление – необходимый элемент современной технологии оптического производства. Оно призвано минимизировать потери в качестве изображения, связанные с отражением света поверхностями

стекла, а также с возникновением хроматических и коматических aberrаций, ореола. В дешевых некачественных биноклях просветление (или его имитация) наносится, как правило, только на внешнюю линзу. Но если вы покупаете прибор крупной уважаемой марки, то можете быть уверены, что все его детали соответствуют высочайшим технологическим требованиям. Так, фирма Pentax использует линзы с многослойным эксклюзивным просветлением Pentax smc во всех моделях своих биноклей. Для инструмента с оптической схемой из 6 непросветлённых элементов (12 поверхностей) потери света составят около 40 %, а для такой же конструкции с линзами с smc-просветлением – всего 2,4 %. Эти цифры – наглядная иллюстрация того, что разница в ценах на кустарную продукцию и высокотехнологичные изделия флагманов оптической промышленности не создается искусственно, а является объективным выражением затраченных ресурсов и вложенного труда.

Сложная оптическая система дорогих моделей даёт практически идеальное качество изображения. Она приближена к сложнейшей конструкции фотообъектива – именно этим объясняется высокая стоимость таких биноклей. При производстве призм компания Pentax использует лучшее на сегодня оптическое стекло ВаК4, которое существенно уменьшает потери света, вызванные его поглощением и рассеянием. Кроме того, в некоторых биноклях применяются асферические линзы, позволяющие справиться с оптическими искажениями без серьёзного усложнения конструкции.

Думаем, что приведённой информации достаточно для того, чтобы по-новому взглянуть на витрину с десятками биноклей или оценить уже имеющийся прибор. А в следующей публикации мы расскажем о биноклях различного назначения (и разной стоимости) на примере модельного ряда одного из ведущих мировых производителей оптических наблюдательных приборов – компании Pentax.



*Схемы биноклей с PORRO-призмой (слева) и ROOF-призмой*