Объективы для телекамер. Часть 2

Как уже отмечалось в предыдущей части, **поле зрения видеокамеры** (иногда неправильно называемым полем или углами обзора) однозначно определяется форматом (размерами) матрицы и фокусным расстоянием объектива. Для изменения поля зрения камеры используются объективы с различными фиксированными фокусными расстояниями. Эти значения выбираются из стандартного ряда. Для миниатюрных объективов с фиксированным фокусным расстоянием широко применяемых в малогабаритных камерах практически всех конструктивных групп и типов это ряд: 2,45; 2,97; 3,6; 4,3; 6; 8; 12 и 16 мм. Существенно менее востребованы более длиннофокусные модели 25, 35 и 50 мм. Этот ряд справедлив для стандартного телевидения CCTV. Интересно, что благодаря диафрагмированию вся эта оптика имеет фиксированное относительное отверстие или F-число около 2,0. На фото 1 показаны некоторые миниатюрные объективы с фиксированным фокусным расстоянием.

Фото 1

Они имеют резьбовое посадочное место M12x0,5. Ряд фокусных расстояний мегапиксельных объективов или объективов с посадочным местом C/CS достаточно близок приведенному, хотя и содержит дополнительные значения.

В настоящее время стали особенно популярны объективы с переменным фокусным расстоянием изменяемым вручную. Это вариофокальные объективы которые имеют кратность изменения фокусного расстояния от3-4 (например 2,8-11/12 мм) до почти 10 (5,5-50 мм). Понятно, что чем больше кратность изменения, тем сложнее объектив, выше его цена и как ни странно хуже качество изображения (для одной ценовой категории). На фото 2 представлены объективы самых популярных значений 2,8-11/12 мм и 5/5,5-50 мм с со скользящей посадкой ф14 мм со стопорным винтом для камер со встроенной оптикой.

Фото 2

Сменные CS объективы аналогичных фокусных расстояний представлены на фото 3. Разумеется, объективы C имеют аналогичный внешний вид, но обычно могут работать с

большими форматами сенсоров (1/2" или 2/3").

Фото 3

К сожалению, практически все вариофокальные объективы до средней ценовой категории включительно не обеспечивают возможности фокусировки во всем диапазоне изменения фокусного расстояния без изменения положения объектива на камере.

Объективы высокого разрешения (для работы с камерами 960H) и мегапиксельные практически не отличаются друг от друга по внешнему виду, однако обеспечивают совершенно различную четкость на своих камерах и естественно имеют соответствующую маркировку (например 1,3 Мп; 3 Мп; 5 Мп и т.п.).

Все объективы имеют встроенную диафрагму, даже когда называются "без диафрагмы". Просто это предполагает невозможность ее изменения. Сейчас стали более популярны объективы с автоматической диафрагмой которые обеспечивают значительно больший диапазон компенсации избыточной освещенности. Более того, если раньше в аналоговых системах одновременная работа автодиафрагмы и автоматического электронного затвора была просто невозможна, сейчас сигнальный процессор камеры (DSP) может обеспечивать совмещенный режим. Эти режимы можно выбрать в меню камеры.

Рассмотрим работу автодиафрагмы объектива. Это устройство встречается как в камерах со встроенным объективом, так и в отдельных сменных объективах, предназначенных для комплектования корпусных камер C/CS. Сейчас эти относительно дорогие модели применяются все реже, но такая комбинация позволяет получить максимально высокие качественные характеристики всей системы.

На практике автодиафрагмы, как в отдельных объективах, так и во встроенных моделях остались только прямого управления постоянным током: DC или DD (Direct Drive). Более сложные, а соответственно и более дорогие объективы VD (Video Drive) с управлением видеосигналом без синхросмеси практически вышли из употребления. Более того, использование для управления возможностей цифровых процессоров камер упростило настройку камеры и сняло с повестки дня все проблемы устойчивости систем управления автодиафрагмой, даже при совместной работе с автоматическим электронным затвором. Ранее в аналоговых системах это было просто не возможно.

Появилась даже специальная технология P-iris позволяющая на начальном этапе снижать освещенность матрицы электромеханической диафрагмой, а за тем подключать электронный затвор. Это позволяет не ухудшать качество изображения от чрезвычайно малого отверстия диафрагмы из за увеличивающихся дифракционных потерь оптики. Этому же служит наличие в современных объективах с автодиафрагмой нейтрального затемнения в центральной области линз объектива (spot-filter).

Сам по себе механизм изменения апертуры (отверстия) объектива также претерпел большие упрощения в процессе развития технологии. По началу многолепестковая

конструкция ручной диафрагмы для электромеханического управления сократилась до 3, а в последствии и до 2 подвижных элементов, получивших название "кошачий глаз". В последнее время встречаются упрощенные конструкции с одном подвижным элементом, когда в предзакрытом состоянии апертура объектива сильно смещается к краю линз. Все это естественно не улучшает качественные характеристики объектива.

В любом случае автодиафрагма объектива существенно увеличивает диапазон рабочей освещенности камеры и надо стремится применять именно такие камеры для наружного наблюдения. Ведь диапазон изменения естественной освещенности на улице может спокойно достигать миллиона и более.

В заключение несколько замечаний по дальности наблюдения телекамеры и ее связи с разрешением камеры как таковой и используемой оптики.

Бытует мнение, что видеокамера имеет дальность действия, как любят говорить –«На какое расстояние она бьет?». Но мы же видим через видеокамеру луну, солнце и даже звезды. Как у любого оптического прибора, включая человеческий глаз, дальность ограничена в первую очередь угловым разрешением системы камера-объектив, а во вторую средой пропускающей излучение (ее прозрачностью связанной с наличием пыли , аэрозолей, тумана, искажениями от турбулентности и т.п.) и естественно стабильностью положения камеры относительно объекта (дрожание камеры от ветра, колебаний крепления и опоры, дрожание земной поверхности и т.п.) Естественно предполагается что остальной видеотракт не ухудшает эти характеристики.