

ОПТИЧЕСКИЕ ВИЗИРЫ

Студент гр. 11311120 Кирикович В. А., Арбузов А. Д.

Кандидат техн. наук, доцент Кузнецик В. О.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Оптические визиры используются для расширения функциональных возможностей оптических, оптико-электронных приборов и систем, а именно: наведения угломерного, дальномерного или наблюдательного прибора на определенную точку в пространстве предметов; для определения границ снимаемого пространства в кино- и фотоаппаратуре; для грубой настройки контрольно-юстировочного прибора и отображении информации в плоскости промежуточного изображения или на экране дисплея (оптико-электронные визиры). Применяются визиры в дневное и ночное время, а также в условиях плохого освещения. Существуют три основных типа оптических визиров: панорамные, телескопические и коллиматорные. По конструкции они могут быть монокулярами или бинокулярами.

Самыми простыми являются телескопические визиры, представляющие собой зрительную трубу, состоящую из объектива, оборачивающей системы, сетки и окуляра.

Для упрощения проведения габаритного расчета оптической системы будем считать образующие ее компоненты бесконечно тонкими (рис. 1).

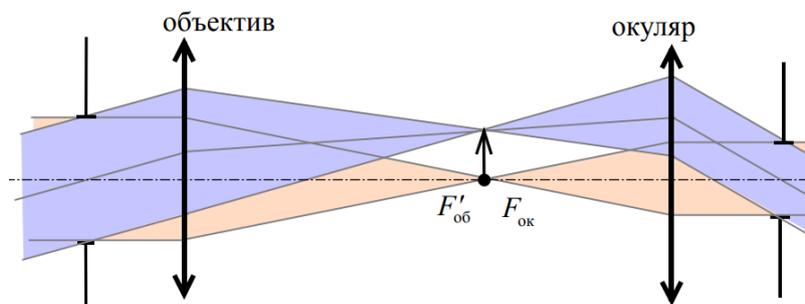


Рис. 1. Схема Кеплера

Исходными данными для расчета являются увеличение визиера (2–12 крат), угловое поле зрения (2–8°), диаметр выходного зрачка (выбирается в зависимости от того, в какое время суток ее предполагается использовать – днем, в сумерках, ночью), удаление выходного зрачка, длина трубы (минимальная).

Габаритный расчет начинается с определения угла поля зрения окуляра по основным формулам, применяемым для расчета простых зрительных труб [1]. В зависимости от полученного значения поля зрения выбирают тип окуляра (как правило, это окуляры Кельнера или симметричные) и определяют его фокусное расстояние. Затем рассчитывают фокусное расстояние объектива, диаметр входного зрачка и длину зрительной трубы. После чего проводится анализ факторов, влияющих на качество изображения (дифракция на входном зрачке объектива, aberrации объектива и окуляра, разрешающая способность глаза) для согласования параметров визиера с возможностями зрительной системы наблюдателя. Поскольку разрешающую способность глаза изменить невозможно, то остается снизить aberrации оптической системы настолько, чтобы их вклад был ниже, чем «размывание» изображения, обусловленное глазом.

Литература

1. Артюхина, Н. К. Теория и расчет оптических систем: учебник для студентов специальности 1-38 01 02 «Оптико-электронные и лазерные приборы и системы» / Н. К. Артюхина. – Минск: БНТУ, 2020. – 257 с.