

УДК 621.384.326.3

### **МАЛОГАБАРИТНЫЕ ОЧКИ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ**

*Ю. А. Добровольский, Н. Ф. Кошавцев, Д. С. Соколов,  
С. Ф. Федотова, Н. М. Шустов*

Государственное унитарное дочернее предприятие  
"Специальное конструкторское бюро техники ночного видения", Москва, Россия

*Рассмотрено развитие очков ночного видения в направлении их миниатюризации при увеличении поля зрения, уменьшении массы и улучшении эргономических показателей.*

Для обеспечения боевых действий ночью, включая и проведение различных вспомогательных работ (ремонт боевой техники, строительство переправ, скры-

тое маневрирование, эвакуация раненых и другие операции), для исключения демаскировки военнослужащие должны оснащаться очками ночного видения (ОНВ), которые имеют приемлемое для ориентирования поле зрения ( $> 40$  град.), освобождают руки и имеют достаточную дальность видения. Очки ночного видения нужны сотрудникам силовых структур при выполнении различных задач ночью и специальных подразделений спасения терпящих бедствие при затруднении в организации нормального освещения. Широко используются очки ночного видения сотрудниками охотнадзора, рыбнадзора, альпинистами.

В настоящее время для этих целей используются ОНВ на электронно-оптических преобразователях (ЭОП) нулевого поколения 1ПН63 (поле зрения 40 град. масса 1 кг, дальность опознавания человека 130 м при освещенности  $5 \cdot 10^{-3}$  лк). Очки имеют бинокулярную конструкцию, их длина вдоль оптической оси 110 мм. Значительная масса бинокля и консоль создают опрокидывающий момент, оказывающий большое давление на участки лица, являющиеся опорными для бинокля. Кроме этого, возникает большая нагрузка на шейные мышцы, что приводит к быстрому утомлению оператора. Поэтому совершенствование ОНВ идет, в первую очередь, по пути снижения массы, уменьшения опрокидывающего момента и, во вторую очередь, по улучшению тактико-технических характеристик. Следующим поколением являются очки 1ПН74 на ЭОП поколения 2<sup>+</sup>, построенные по псевдобинокулярной схеме (поле зрения 40 град., масса 0,8 кг, дальность опознавания человека 200—250 м при освещенности  $3,4 \cdot 10^{-3}$  лк). Снижение массы ОНВ приводит к уменьшению давления на опорные зоны лица и нагрузки на шейные мышцы. В этих очках человек может работать в два раза больше, чем в очках 1ПН63.

Дальнейшее развитие ОНВ идет в направлении создания низкопрофильных (длина в направлении от лица  $< 80$  мм), сверхширокопольных ( $> 60$  град.) очков с малой массой ( $< 500$  г). Такие очки реализуются при использовании псевдобинокулярной схемы с произвольной пространственной ориентацией оптических элементов и ЭОП. В настоящее время разработана оптическая схема таких очков.

Для создания относительно дешевых ОНВ разработана бинокулярная схема на основе ЭОП "Супер-О" (разработчик НИИ ЭПр, масса ЭОП — 30 г, чувствительность за фильтром КС — 17 400 мкА/лм). Проведенная разработка показала, что масса бинокля таких ОНВ составляет  $\sim 240$  г. при поле зрения 40 град., а дальность опознавания человека 180 м при  $E = 5 \cdot 10^{-3}$  лк. Если рассматривать качество ОНВ в виде отношения поля обзора к величине опрокидывающего момента  $K = \frac{2\alpha D}{Ma}$ ,

где  $2\alpha$  — поле зрения ОНВ;

$D$  — дальность опознавания;

$M$  — масса ОНВ;

$a$  — расстояние от точки опоры на лице до центра тяжести, то 1ПН74 превосходит ОНВ 1ПН63 в два раза, низкопрофильные ОНВ и ОНВ на ЭОП "Супер-О" — в пять раз.

Для проведения вспомогательных работ принципиально возможно использовать монокулярные ОНВ, что существенно снижает их стоимость и массу по сравнению с бинокулярными и псевдобинокулярными ОНВ. Для этих целей разработаны ОНВ на основе малогабаритного инверторного ЭОП со стеклом на входе и выходе. Такие очки имеют дальность действия 150 м, поле зрения 40 град. и массу 400 г. Большой коэффициент преобразования ЭОП ( $> 30 \cdot 10^3$ ) обеспечивает возможность работы с ОНВ до  $10^{-3}$  лк при сохранении дальности действия.

Дальнейшее совершенствование очков ночного видения связано с созданием новых типов ЭОП (третьего и четвертого поколений) и принципиально новых конструкций, позволяющих обеспечить поле зрения 60—70 град, массу 200 г и иметь прилегающий к лицу профиль.

### **THE SMALL - SIZE NIGHT VISION GOGGLES**

*U. A. Dobrovolsky, N. F. Koshchavtsev, D. S. Sokolov,  
S. F. Fedotova, N. M. Shustov*

Special Design Office of Night Vision Devices, Moscow, Russia

*The state is about night vision goggles, which have a small size, little mass, big field of view and improved ergonomic performances.*