ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 72845— 2026

Оптика и фотоника

ПРИБОРЫ ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИЕ

Общие технические требования

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2026

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Лазеры и оптические системы» (ООО «ЛОС») и Акционерным обществом «Новосибирский приборостроительный завод» (АО «НПЗ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 296 «Оптика и фотоника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2026 г. № 1073-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.rst.gov.ru)

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2026

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Оптика и фотоника

ПРИБОРЫ ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИЕ

Общие технические требования

Optics and photonics. Telescopic instruments.
General technical requirements

Дата введения — 2027—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на наблюдательные, прицельные и оптические контрольно-измерительные приборы (далее — приборы), содержащие телескопические системы, и устанавливает общие технические требования, предъявляемые к приборам, изготавливаемым в опытном, серийном и массовом производстве.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.602 Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы

ГОСТ 9.301 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования

ГОСТ 9.306 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Обозначения

ГОСТ 27.003 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности

ГОСТ 11141 Детали оптические. Классы чистоты поверхностей. Методы контроля

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 21474 Рифления прямые и сетчатые. Форма и основные размеры

ГОСТ Р 2.601 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ Р 8.674 Государственная система обеспечения единства измерений. Общие требования к средствам измерений и техническим системам и устройствам с измерительными функциями

ГОСТ Р 71310 Оптика и фотоника. Детали оптические. Типовые технологические процессы склеивания

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Общие технические требования

3.1 Требования к конструкции

3.1.1 Приборы должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, стандартам и/или техническим условиям (ТУ) на приборы конкретного вида. Измерительные приборы дополнительно должны соответствовать ГОСТ Р 8.674.

3.1.2 Съемные части прибора, запасные части прибора, принадлежности, инструмент для разборки и сборки, чехлы, футляры, укладочные ящики следует изготавливать в соответствии с требованиями конструкторской документации (КД) и ТУ, утвержденных в установленном порядке.

3.1.3 Все запасные части, инструменты и принадлежности (ЗИП), поставляемые как совместно с прибором, так и самостоятельно, должны удовлетворять требованию взаимозаменяемости с аналогичными частями.

3.1.4 К комплекту прибора должны быть приложены эксплуатационные документы по ГОСТ Р 2.601, по заказу потребителя — ремонтная документация по ГОСТ 2.602.

3.1.5 Движение всех подвижных частей прибора должно быть плавным, без скачков и заеданий.

При движении каждой подвижной части прибора как в прямом, так и в обратном направлении должна быть обеспечена возможность остановки ее в любой точке пути всего диапазона перемещений.

В стандартах и/или ТУ на прибор конкретного вида могут быть указаны усилия или момент трогания подвижных частей.

3.1.6 На трущихся поверхностях механических деталей прибора не допускаются раковины и другие дефекты, приводящие к быстрому износу деталей.

3.1.7 Все трущиеся части прибора и те части прибора, которые могут быть подвергнуты коррозии, должны быть смазаны смазкой, указанной в КД на прибор конкретного вида.

3.1.8 Внутри прибора на механических деталях не допускаются наплывы смазки и замазки, частицы лака, стружки, ворсинки ваты и другие посторонние частицы.

3.1.9 Отделка наружной поверхности прибора должна быть выполнена с соблюдением требований технической эстетики и соответствовать требованиям ГОСТ 9.301 и ГОСТ 9.306.

3.2 Требования к деталям и составным частям приборов

3.2.1 Требования к размерам, шероховатости поверхности и внешнему виду деталей устанавливают в КД, стандартах и ТУ на прибор конкретного вида. Отступления от требований КД при изготовлении деталей и сборочных единиц допускаются, если это не влияет на выходные характеристики прибора в соответствии с требованиями ТУ и не являются систематическими. Указанные отступления должны быть оформлены в соответствии с внутренними стандартами организации.

3.2.2 Поверхности оптических деталей, граничащие с проходящим световым пучком, при необходимости, должны иметь прочное черное матовое покрытие и не давать бликов. Необходимость покрытия устанавливают в технической документации на прибор конкретного вида.

3.2.3 Чистота полированных поверхностей оптических деталей должна соответствовать ГОСТ 11141.

3.2.4 Дефекты стекла и поверхностей оптических деталей (свили, пузыри, дымы, пятна, темные точки, царапины, выколки, а также заматованные выколки) допускаются, если их размеры и число не превышают указанных в ГОСТ 11141 и технической документации на прибор конкретного вида.

3.2.5 Общее число допустимых на поверхностях оптических деталей пылинок и ворсинок не должно превышать указанных в технической документации на прибор конкретного вида. При отсутствии таких указаний пылинки и ворсинки по размерам не должны превосходить дефектов чистоты поверхности по ГОСТ 11141; по числу не должны быть более 20 % от числа дефектов по ГОСТ 11141.

3.2.6 На поверхностях оптических деталей не должно быть налетов капельного вида как жировых, так и водяных, а также налетов биологического происхождения в виде паутинообразных разрастаний плесени и водорослей, обнаруживаемых при рассматривании в проходящем и отраженном свете.

На поверхностях оптических деталей допускаются следы конденсата влаги, видимые только в отраженном свете после воздействия изменения температуры, сопровождающегося выпадением росы, если они не приводят к снижению технических характеристик прибора за допустимые требования, установленные в КД, стандартах и ТУ на прибор конкретного вида.

3.2.7 Радужные пятна на оптических деталях, обнаружимые только в отраженном свете и выявляющиеся при просветлении оптических деталей, допускаются, если они не ухудшают технические характеристики прибора.

Мутные пятна вследствие химического разрушения стекла, заметные в проходящем свете, не допускаются.

3.2.8 Качество склейки оптических деталей оптическими клеями должно соответствовать ГОСТ Р 71310.

3.2.9 На склеенных поверхностях оптических деталей допускаются бледно-серые или окрашенные пятна, являющиеся следствием радужных пятен на склеиваемых поверхностях и видимые только в отраженном свете.

3.2.10 На поверхностях, соединяемых оптическим контактом, допускаются одиночные точки и царапины, а также загрязнения в виде одиночных точек и ворсинок, если эти дефекты не превышают значений, допустимых для класса чистоты поверхности оптического контакта, указанного в технической документации на прибор конкретного вида.

3.2.11 На механических деталях приборов не должно быть заусенцев и забоин. Острые углы и кромки деталей должны быть притуплены.

Кольца и крепежные винты не должны иметь поврежденных шлицев, граней или пазов под ключ.

3.2.12 Накатка на деталях должна быть ровной и четкой, полного профиля, без острых углов и заусенцев.

3.2.13 Надписи, штрихи шкал, цифровые и другие обозначения должны быть выполнены в соответствии с требованиями чертежей: не должны иметь разнотонности в пределах одного прибора, разрывов, искривлений и искажений.

Буквы, цифры и знаки должны быть видны отчетливо. Заполняющая их масса должна держаться прочно и сохранять это качество в течение гарантийного срока эксплуатации прибора.

3.2.14 Рифление на деталях должно соответствовать требованиям ГОСТ 21474.

3.3 Требования к оптическим системам приборов

3.3.1 Действительные значения увеличения оптической системы и угла поля зрения в пространстве предметов оптической системы прибора не должны отличаться от расчетных значений более чем на ±5 % при установке окуляра на нулевое деление диоптрийной шкалы.

3.3.2 Действительные значения диаметра выходного зрачка или изображений диафрагм не должны отличаться от расчетных значений более чем на ±5 % при установке окуляра на нулевое деление диоптрийной шкалы.

Допускаются отклонения формы выходного зрачка или изображения диафрагмы от круглой формы, если диаметр круга, вписанного в контур, не выходит за пределы указанного допуска.

В стандартах и/или ТУ на прибор конкретного вида должны быть указаны форма выходного зрачка и его размеры в случае, когда поперечное сечение пучка, входящего в систему параллельно оптической оси, определяется одной действующей диафрагмой. В случае нескольких диафрагм, ограничивающих сечение пучка лучей, должны быть указаны форма, удаление и размеры изображений диафрагм, которые подлежат проверке при приемке.

3.3.3 Действительное значение удаления выходного зрачка (расстояние от вершины последней оптической поверхности окуляра до плоскости выходного зрачка) не должно отличаться от расчетного значения более чем на минус 10 % при установке окуляра на нулевое деление диоптрийной шкалы.

3.3.4 Если прибор имеет подвижный окуляр или иное приспособление для установки по глазу наблюдателя, то при наличии диоптрийной шкалы отсчеты по этой шкале в любом ее участке должны с точностью до ±0,5 дптр соответствовать значениям сходимости выходящих из окуляра пучков лучей, если поперечные размеры выходного зрачка прибора более 3 мм. При диаметре выходного зрачка от 1 до 3 мм допускаются ошибки в показаниях диоптрийной шкалы не более ±1,0 дптр.

Необходимость проверки диоптрийной шкалы, а также деления, подлежащие проверке, указывают в стандартах и/или ТУ на прибор конкретного вида.

3.3.5 Если окуляр неподвижен или прибор не оснащен приспособлениями для установки по глазу наблюдателя, то выходящие из окуляра пучки лучей от бесконечно удаленного предмета должны быть расходящимися с отрицательной сходимостью в пределах от минус 0,5 до минус 1,0 дптр.

3.3.6 Плоскость изображения бесконечно удаленного предмета должна совпадать с плоскостью сетки, нитей или марок. Допускается в пространстве изображений разность сходимостей пучков лу-

чей, исходящих из центрального (или другого, указанного в стандартах и/или ТУ на прибор конкретного вида) знака сетки и из находящегося рядом с этим знаком изображения точки бесконечно удаленного предмета, не превосходящая значения, указанного в таблице 1 для соответствующего диаметра выходного зрачка прибора.

Таблица 1

Диаметр выходного зрачка прибора, мм	Допустимая разность сходимостей, дптр
От 1,00 до 2,00 включ.	0,7
Св. 2,00 » 3,00 »	0,5
» 3,00 » 4,00 »	0,4
» 4,00 » 5,00 »	0,3
» 5,00	0,25

Несовпадение плоскости изображения предметов с плоскостью сетки (параллактическое смещение) может быть выражено в угловой мере, отнесенной к пространству предметов.

3.3.7 Для приборов, за исключением требования, указанного в 3.3.6, параллактическое смещение изображения предмета относительно центрального или другого определенного знака сетки при перемещении глаза в плоскости выходного зрачка должно быть менее допустимой ошибки наводки визирной линии на цель. При этом параллактическое смещение не должно быть менее значения, определяющегося остаточными аберрациями оптической системы. Допуск на параллактическое смещение устанавливают в стандартах и/или ТУ на прибор конкретного вида.

3.3.8 В оптической системе прибора, где имеет место отражение света, изображение предмета не должно быть повернуто вокруг оптической оси по отношению к самому предмету на угол, превышающий 60'. Для приборов, у которых оптическая ось окуляра не находится в горизонтальной плоскости при горизонтальном положении оси объектива, допуск указывают в стандартах и/или ТУ на прибор конкретного вида.

3.3.9 В приборах, содержащих несколько оптических систем, предназначенных для наблюдения одного и того же удаленного предмета, визирные линии систем в пространстве предметов должны быть параллельны между собой в пределах допуска, указанного в ТУ на прибор конкретной модели. Визирной линией в пространстве предметов является прямая, параллельная прямой, соединяющей определенный знак или марку сетки прибора с задней узловой точкой всей предшествующей части оптической системы.

3.3.10 В стандартах и/или ТУ на прибор конкретного вида должны быть указаны требования и допуски, обеспечивающие правильную ориентацию штрихов или других знаков сетки по отношению к определенным конструктивным элементам прибора или к вертикали (горизонтали) при определенном расположении прибора. Для наблюдательных приборов допускаются следующие наибольшие отклонения при правильной ориентации штрихов сетки:

- для приборов, употребляемых с рук — ±1°30';
- приборов, стоящих на устойчивом основании, — ±1°.

3.3.11 Угловые размеры расстояний между серединами штрихов угломерной сетки прибора, а также угловые размеры (ширина и длина) штрихов должны соответствовать требованиям чертежей и ТУ на прибор конкретного вида.

3.3.12 При включенном ночном освещении сетки, нормальном рабочем положении глаза и его темной адаптации штрихи и знаки сетки должны быть видны отчетливо, в поле зрения не должно быть видно ярко светящихся фасок оптических деталей, ярких автоколлимационных изображений сетки и других бликов. Неяркие автоколлимационные изображения сетки и блики допускаются, если их появление неизбежно по конструкции прибора.

3.3.13 Действительное значение коэффициента пропускания оптической системы прибора для пучка лучей, параллельного оптической оси, должно быть не менее значения, указанного в стандартах и/или ТУ на прибор конкретного вида.

3.3.14 Действительное значение коэффициента рассеяния оптической системы прибора должно быть не больше значения, указанного в стандартах и/или ТУ на прибор конкретного вида, но не превышать 10 %.

3.3.15 Значение предела разрешения φ в угловых секундах в центре поля зрения оптической системы прибора вычисляют по формулам:

- для систем с поперечным размером выходного зрачка менее 3,5 мм

$$\varphi = \frac{120}{D}K, \quad (1)$$

где D — диаметр входного зрачка прибора, мм;

K — численный множитель, выбираемый из таблицы 2;

- систем с поперечным размером выходного зрачка более 3,5 мм

$$\varphi = \frac{35}{\gamma}K, \quad (2)$$

где γ — угловое увеличение оптической системы прибора.

Таблица 2

Вид прибора	K
Простые оптические приборы с оптикой малого относительного отверстия и с малым увеличением ($D \le 20$, $\gamma \le 5$)	1,05
Малые астрономические трубы, геодезические инструменты. Другие телескопические системы без оборачивающих систем, состоящие из несветосильных и неширокоугольных компонентов	1,2
Приборы, содержащие одну линзовую оборачивающую систему	1,3
Призменные бинокли. Приборы, содержащие одну призменную оборачивающую систему	1,5
Приборы с тремя линзовыми оборачивающими системами с увеличением до 6*	1,6
Приборы с несколькими линзовыми оборачивающими системами с большим числом призм, зеркал и защитных стекол с увеличением не менее 15*	2,0

В стандартах и/или ТУ на прибор конкретного вида могут быть указаны также наибольшие допускаемые значения предела разрешения оптической системы по всему полю зрения, которые устанавливают на основании исследования образцов прибора, правильность и нормальное качество изготовления которых проверены.

3.3.16 Качество изображения определяется требованиями, указываемыми в ТУ на прибор конкретной модели.

3.4 Требования к бинокулярным приборам

3.4.1 Отсчеты по шкале межзрачковых расстояний должны соответствовать расстоянию между центрами выходных зрачков бинокулярного прибора с точностью до ±1 мм.

3.4.2 После установки нулевых отсчетов на диоптрийных шкалах обоих окуляров бинокулярного прибора удаление обеих окулярных раковин от базовой поверхности корпуса прибора, указанной в ТУ на прибор конкретной модели, не должно различаться между собой более чем на 2 мм.

3.4.3 Оптические оси трубок бинокулярного прибора должны быть параллельны между собой при любом расстоянии между осями окуляров в пределах от 54 до 72 мм или предусмотренном конструкцией, а также при любом возможном значении увеличения бинокулярного прибора переменного увеличения.

Допускается отклонение от параллельности лучей после выхода их из окуляров на 20' в случае схождения и на 60' в случае расхождения лучей в горизонтальной плоскости, на 20' в случае расхождения их в вертикальной плоскости.

В процессе эксплуатации и при температурных испытаниях отклонения от параллельности выходящих из окуляров пучков лучей не должны превышать:

- ±30' в вертикальной плоскости;
- 40' в горизонтальной плоскости при схождении лучей;
- 100' в горизонтальной плоскости при расхождении лучей.

Превышение этих допусков является браковочным при испытаниях на надежность.

Алгебраическая разность наклонов изображения в трубках бинокулярного прибора — не более 30'.

3.4.4 Относительная разность увеличения оптических систем правой и левой частей бинокулярного прибора не должна превышать 2 %, если поле зрения окуляра не превосходит 50° и 1,5 %, если поле зрения более 50°.

3.4.5 Значение алгебраической разности углов поворота изображения вокруг оптической оси у двух оптических систем бинокулярного прибора по абсолютной величине — не более 30'.

3.4.6 Если конструкция и особые условия изготовления прибора конкретного вида не позволяют выдерживать требований и допусков, указанных в 3.3.1—3.3.4, 3.3.6, 3.3.8, то в стандартах и/или ТУ на прибор конкретного вида могут быть указаны иные технические требования и значения допусков.

3.5 Требования устойчивости приборов к внешним воздействиям

3.5.1 Прибор должен иметь достаточную механическую прочность и выдерживать вибрацию, возникающую в условиях эксплуатации и при перевозке в упакованном виде транспортом любого вида.

3.5.2 Прибор и принадлежности к нему, укладочные и упаковочные ящики должны быть такими, чтобы механические воздействия, которым может подвергаться прибор во время транспортирования, не вызывали механических повреждений прибора, не портили отделки, не вызывали разъюстировки оптической системы и ее загрязнений за исключением случаев, специально оговоренных в стандартах и/или ТУ на прибор конкретного вида, а при эксплуатации не вызывали смещения установок на шкалах и не сопровождались появлением ошибок в показаниях, снимаемых со шкал.

3.5.3 Приборы следует изготавливать в климатическом исполнении к категории, определяемой по ГОСТ 15150 и указанных в стандартах и/или ТУ на прибор конкретного вида. Приборы должны быть устойчивыми к изменению температуры наружного воздуха от минус 40 °С до плюс 50 °С. Приборы должны обладать прочностью к пониженной температуре наружного воздуха до минус 50 °С.

3.5.4 Требования устойчивости приборов к перепаду температур, воздействию гидравлического давления, герметичности и водонепроницаемости, а также к испытаниям и условиям их проведения для каждого прибора конкретного вида устанавливают в стандартах и/или ТУ.

3.6 Требования надежности

Приборы должны соответствовать показателям надежности по ГОСТ 27.003, установленным в стандартах и/или ТУ на прибор конкретного вида.

3.7 Маркировка

3.7.1 Маркировка прибора должна соответствовать требованиям стандартов и/или ТУ на прибор конкретной модели и содержать как минимум:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- обозначение типа (типономинала, типоразмера) или типа прибора;
- индивидуальный номер (если он присвоен);
- увеличение;
- угловое и линейное поля;
- диаметр выходного зрачка;
- предел разрешения;
- габаритные размеры и массу;
- год и месяц изготовления.

Допускается применять другой состав маркировки прибора.

3.7.2 Состав, способ и место нанесения маркировки должны быть установлены в стандартах и/или ТУ на прибор конкретной модели.

3.7.3 Маркировка прибора, упаковки и тары должна быть разборчивой, прочной и соответствовать требованиям, установленным в стандартах и/или ТУ на прибор конкретной модели.

3.7.4 Для приборов, на которые невозможно или нецелесообразно наносить маркировку, указание о ее отсутствии должно быть приведено в стандартах и/или ТУ на прибор конкретной модели. В этих случаях маркировку наносят на потребительскую тару.

3.7.5 Транспортная маркировка должна содержать:

- манипуляционные знаки: «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги»;

- основные, дополнительные и информационные надписи, установленные в стандартах и/или ТУ на прибор конкретной модели.

Правила транспортной маркировки (содержание основных, дополнительных и информационных знаков, место и способ нанесения маркировки и т. д.) должны быть установлены в стандартах и/или ТУ на прибор конкретной модели в соответствии с ГОСТ 14192.

3.8 Упаковка

Упаковка должна соответствовать требованиям стандартов и/или ТУ на прибор конкретной модели и обеспечивать сохранность прибора при погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании, хранении и необходимую защиту от внешних воздействий.

УДК 681.7.006.354 ОКС 37.020

Ключевые слова: оптика и фотоника, приборы телескопические, общие технические требования

Редактор *Е.В. Якубова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 02.09.2026. Подписано в печать 16.09.2026. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,26.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru