

УДК 629.7.042'3.001.4

Группа Д19

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ОСТ 1 00444-81

САМОЛЕТЫ И ВЕРТОЛЕТЫ
Методы оценки обзора из кабины

На 13 страницах

Введен впервые

№ изм.

№ изв.

Распоряжением Министерства от 21 декабря 1981 г.

№ 087-16

срок введения установлен с 1 января 1983 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт устанавливает методы (расчетный, измерительный и экспертный) оценки обзора из кабины экипажа самолета и вертолета с рабочего места летчика, оборудованного средствами для определения главной линии визирования.

Термины и их определения приведены в обязательном приложении 1.

4743

№ дубликата

№ подлинника

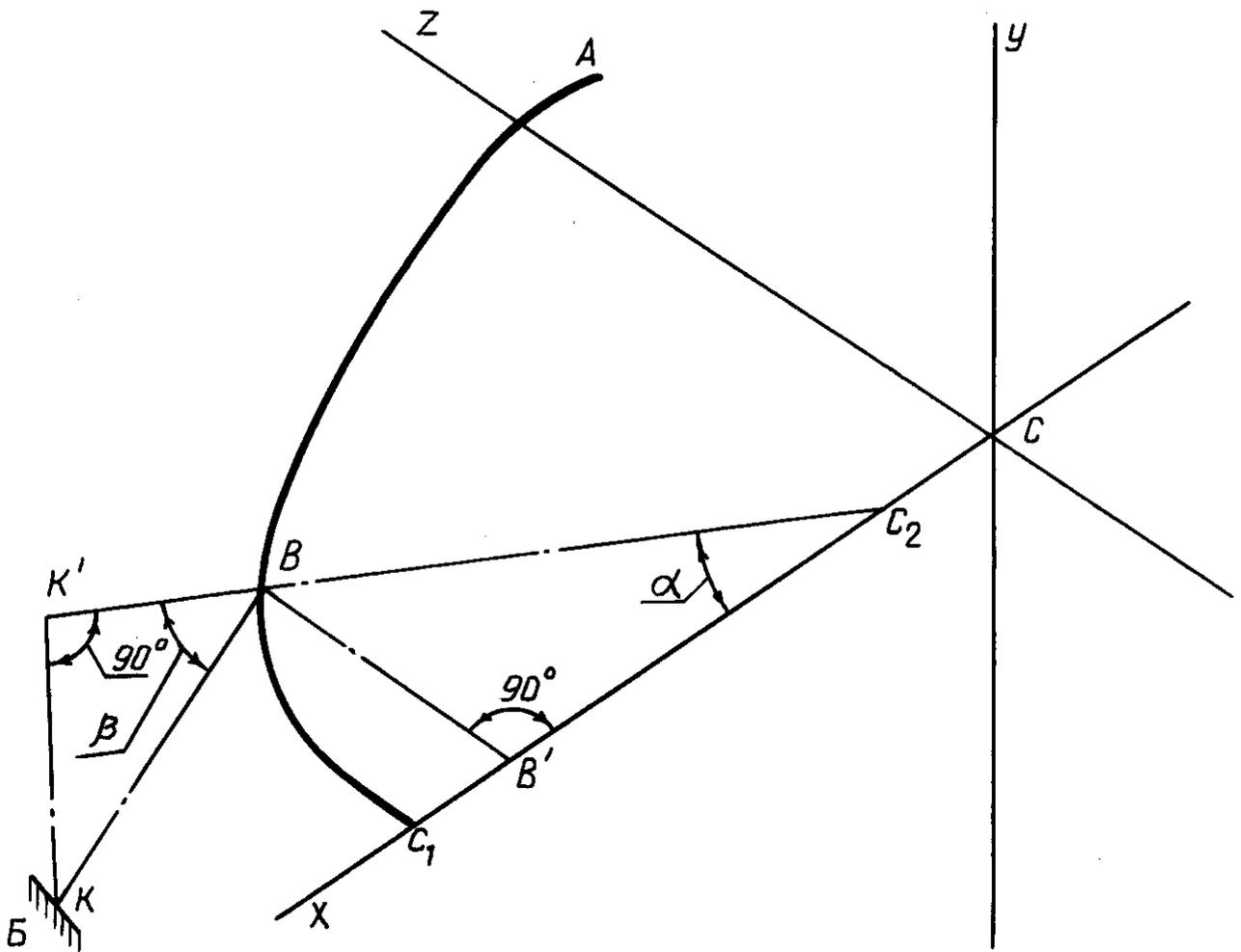
1. РАСЧЕТНЫЙ МЕТОД

1.1. Расчетный метод применяется на этапах проектирования и макетирования.

1.2. Для проведения оценки обзора расчетным методом на чертеже общего вида фонаря кабины должны быть заданы:

- система координат $CXYZ$ рабочего места летчика;
- координаты контурных точек (точки следует назначать через интервалы от 5 до 10°) по зонам обзора на границах остекления;
- координаты главной визирной точки C_2 и визирных точек, образующих предельную траекторию C_1A .

Перечисленные требования должны соответствовать приведенному чертежу.



$CXYZ$ - система координат рабочего места летчика; C_1A - предельная траектория визирной точки в главной визирной плоскости; C_2 - главная визирная точка (азимутальный центр); BK - линия визирования; BK' - проекция линии визирования на главную визирную плоскость; $B'C_2$ - проекция BC_2 на ось X ; $\angle \alpha$ - горизонтальный угол обзора; $\angle \beta$ - вертикальный угол обзора; B - граница остекления

№ изм.
№ изв.

4743

№ дубликата
№ подлинника

1.3. При расчете горизонтальных углов реального обзора необходимо:

- соединить азимутальный центр с точкой K' - проекцией заданной контурной точки K на главную визирную плоскость;
- определить горизонтальный угол обзора α как угол между линией $K'C_2$ и осью X :

$$\alpha = \arctg \frac{BB'}{B'C_2},$$

где $B'C_2$ - проекция BC_2 на ось X .

1.4. При расчете вертикальных углов реального обзора необходимо:

- определить визирную точку B при заданном положении контурной точки K и известном горизонтальном угле обзора α как точку пересечения прямой C_2K' и траектории C_1A ;
- соединить визирную точку B с контурной точкой K и вертикальный угол обзора рассчитать как угол между линией визирования BK и ее проекцией BK' на главную визирную плоскость:

$$\beta = \arctg \frac{KK'}{BK'}.$$

1.5. Расчет углов обзора для крайних боковых положений туловища и максимальных поворотов головы летчика производится с учетом поля зрения летчика при движении его глаз.

1.6. Построение предельной траектории визирной точки для одноместной кабины самолета с катапультируемым креслом и ручкой управления приведено в ОСТ 1 03955-79.

1.7. Построение предельной траектории визирной точки в кабине самолета для одного и двух летчиков со штурвалом и некатапультируемым креслом приведено в рекомендуемом приложении 2.

1.8. Построение предельной траектории визирной точки в кабине вертолета для одного и двух летчиков приведено в рекомендуемом приложении 2.

1.9. При определении конструктивного обзора принимается, что глаз летчика находится в главной визирной точке, зрение летчика монокулярно и обзор ограничен конструкцией кабины, самолетом и вертолетом.

Горизонтальный угол конструктивного обзора рассчитывается как угол между проекцией линии визирования на главную визирную плоскость и осью X . Вертикальный угол конструктивного обзора рассчитывается как угол между линией визирования и ее проекцией на главную визирную плоскость.

1.10. На основе вычисленных значений углов обзора следует построить диаграмму обзора в прямоугольной системе координат, откладывая по горизонтальной оси значения горизонтальных углов обзора, по вертикальной оси - вертикальных углов обзора. При этом считается: обзор по левому борту самолета и вертолета -

№ изм.

№ изв.

4743

№ дубликата

№ подлинника

- обработка результатов опроса и получение оценок;
- анализ и представление результатов в виде обобщенной оценки.

3.4. Опрос экспертов должен соответствовать следующим требованиям:

- ответы экспертов обязаны содержать характеристику обзора по пятибалльной системе, по зонам обзора или комплексно, в соответствии с таблицей;
- размеры зон обзора и их число определяются назначением самолета и вертолета;
- количество туров опроса должно быть не менее двух;
- опрашиваемые эксперты после каждого опроса знакомятся с ответами других экспертов;
- мнения экспертов должны быть обоснованы и обоснования доводятся до сведения всех участников экспертизы;
- статистическая обработка ответов экспертов проводится после каждого тура.

Словесная оценка	Балл
Замечаний нет. Отлично	5
Нравится, но есть замечания. Хорошо . . .	4
Допустимо. Но не ясно, нравится или нет	
Удовлетворительно	3
Допустимо. Но не нравится. Неудовлетворительно	2
Недопустимо. Плохо	1

3.5. Для расчета индивидуальной комплексной оценки следует использовать формулу:

$$B = \frac{K_1 A_1 + K_2 A_2 + K_3 A_3 + \dots + K_m A_m}{m},$$

где B - индивидуальная комплексная оценка эксперта;

$A_1, A_2, A_3, \dots, A_m$ - оценки экспертом зон обзора 1, 2, 3, , m ;

$K_1, K_2, K_3, \dots, K_m$ - коэффициент весомости зон обзора;

m - число зон обзора.

3.6. Коэффициент весомости зон обзора определяется из условий эффективности и безопасности полета, качества пилотирования и выполнения основной и дополнительных задач, стоимости производства.

3.7. При оценке по таблице эксперт должен учесть следующие особенности эксплуатации самолета и вертолета:

- размещение летчика на рабочем месте, регулировка кресла, контроль положения глаз относительно главной линии визирования;
- достаточность обзора из кабины при маневрировании по земле и пилотиру-

№ изм.
№ изд.

4743

№ дубликата
№ подлинника

- достаточность обзора для выполнения задач в соответствии с назначением самолета и вертолета;
- достаточность обзора обеспечиваемого приборами и средствами отражения (зеркалами, перископами);
- влияние затенения обзора элементами конструкции и оборудования кабины;
- достаточность обзора при полете в сложных метеоусловиях, при посадке на необорудованном аэродроме, в особых случаях;
- эффективность средств борьбы с обледенением, запотеванием, загрязнением остекления;
- возможность дополнительных движений головой при недостаточном обзоре.

3.8. Обобщенная средняя оценка рассчитывается по формуле:

$$V_{cp} = \frac{V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n}{n},$$

где n - количество экспертов. не должно быть менее трех.

При большом различии индивидуальных оценок рассчитывается по формуле:

$$\Delta V = V_{max} - V_{min}.$$

3.9. При проведении экспертизы может быть использован опрос в форме заполнения анкеты.

№ изм.	
№ изд.	

4743

№ дубликата	
№ подлинника	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

ТЕРМИНЫ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термин	Определение
Обзор из кабины	Характеристика кабины, определяющая возможность наблюдения внекабинного пространства с рабочего места летчика
Поле обзора	Часть пространства, видимого с рабочего места летчика, члена экипажа, с учетом его движений глазами, головой, туловищем
Зона обзора	Часть поля обзора, имеющая определенное значение для выполнения летчиком действий по управлению самолетом и вертолетом
Точка визирная главная	Условная точка, соответствующая середине межзрачкового расстояния глаз летчика в рабочей позе при выполнении горизонтального полета
Точка визирная	Расчетное или экспериментально определенное место положения глаза летчика при наклоне туловища и повороте головы
Линия визирования главная	Условная линия, проходящая через главную визирную точку в плоскости симметрии кресла параллельно строительной горизонтали самолета и вертолета
Линия визирования	Линия, проходящая через визирную точку и наблюдаемую точку видимого пространства
Плоскость визирная главная	Плоскость, проходящая через главную линию визирования перпендикулярно плоскости симметрии кресла летчика
Угол обзора горизонтальный	Угол между главной линией визирования и проекцией линии визирования на главную визирную плоскость
Угол обзора вертикальный	Угол между линией визирования и ее проекцией на главную визирную плоскость
Реальный обзор	Обзор, определяемый с учетом бинокулярности зрения летчика, его подвижности на рабочем месте (свободного без напряжения поворота головы и наклона туловища), защитного снаряжения и положения самолета

№ изм.

№ изв.

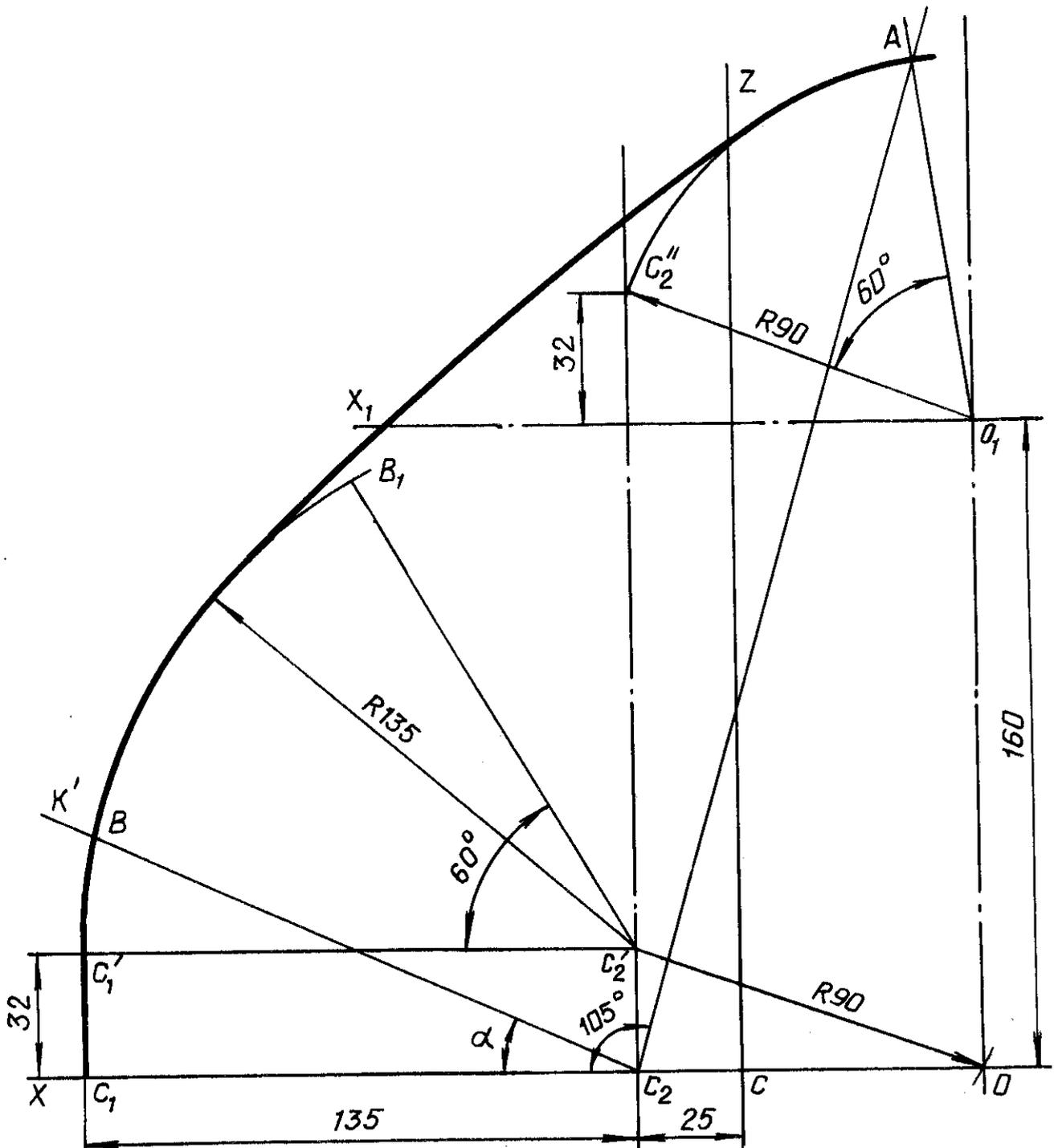
4743

в. в. № дубликата

в. в. № подлинника

ПОСТРОЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ ВИЗИРНОЙ ТОЧКИ

1. Предельная траектория визирной точки для кабины с одним и двумя летчиками со штурвалом и некатапультируемым креслом приведена на черт. 1.



$C_1 A$ - предельная траектория; C_2 - главная визирная точка (азимутальный центр); O и O_1 - центры вращения головы

№ изм.
№ изв.

4748

№ дубликата
№ подлинника

- провести дугу $C_2''A$ окружности, равную 60° , с центром в точке O_7 радиусом $R = 90$ мм, найти точку A ;
- дуги $C_1'B_1$ и $C_2''A$ соединить прямой, касательной к ним;
- линия C_1A образует предельную траекторию визирной точки;
- в зоне горизонтальных углов обзора более 105° (см. черт. 1) и 115° (см. черт. 2) азимутальный центр переносится в точку A .

Для случаев управления, непосредственно не связанных с пилотированием, допускается в зоне горизонтальных углов обзора от 90 до 135° отклонение траектории

C_1A от рекомендуемой на черт. 1, 2 за счет наклона тела летчика до ограничения конструкцией кабины самолета и вертолета.

№ изм.	
№ изв.	

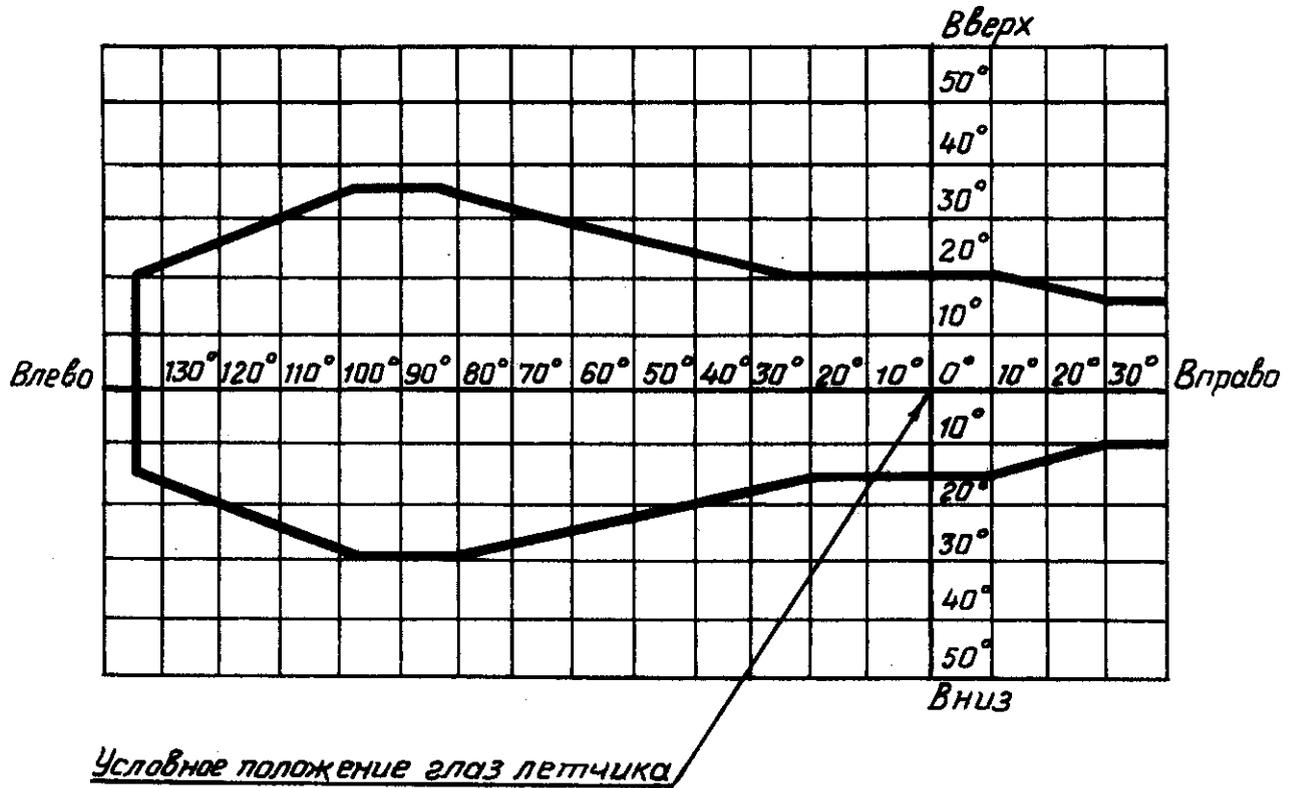
4743

№ дубляж

№ подлинника

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Рекомендуемое

ПРИМЕР ПОСТРОЕНИЯ ДИАГРАММЫ ОБЗОРА ИЗ ДВУХМЕСТНОЙ
КАБИНЫ САМОЛЕТА ДЛЯ ЛЕВОГО ЛЕТЧИКА



№ изм.
№ изв.

4743

№ дубликата
№ подлинника

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ изм.	Номера страниц				Номер "Изв. об изм."	Подпись	Дата	Срок введения изменения
	изме- ненных	замене- нных	новых	анну- лиро- ванных				

№ дубликата	
№ оригинала	4743