

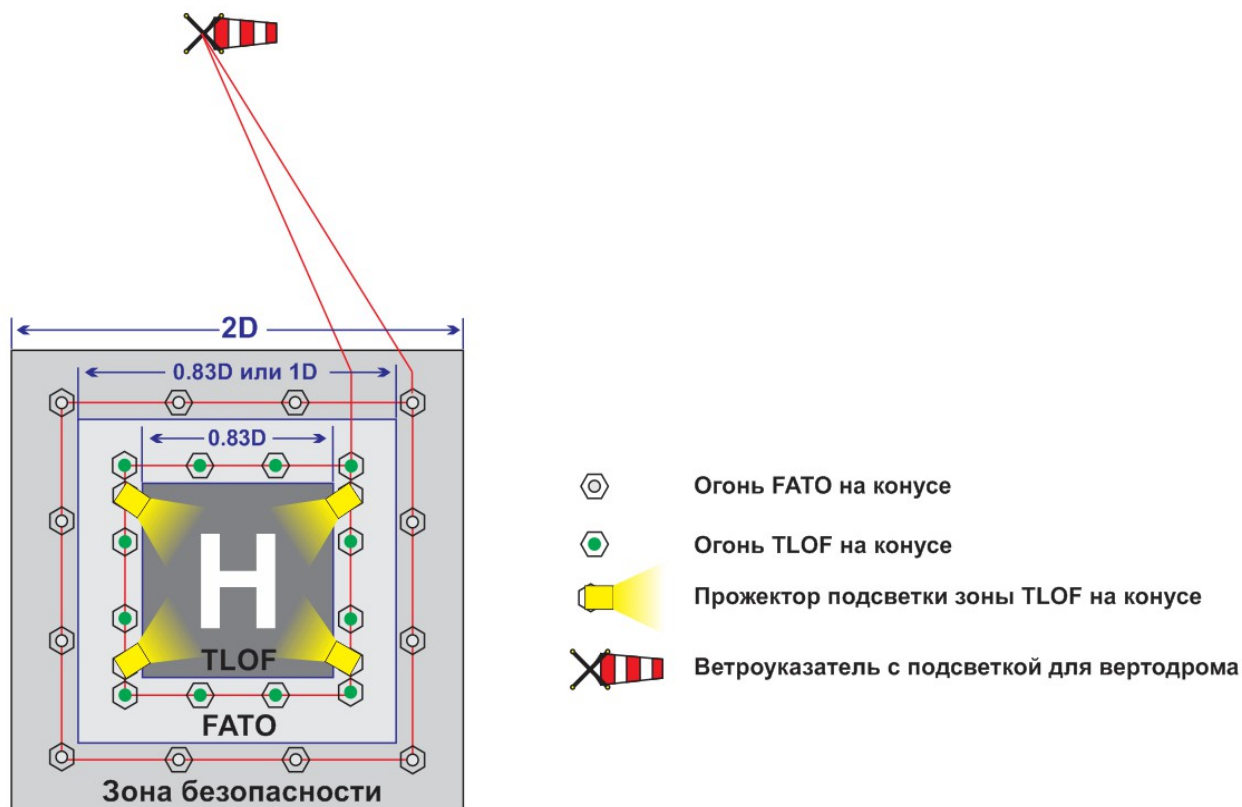
## Светосигнальное оборудование вертодрома более подробно на <http://www.airfield-lights.com/>

### Нормативные документы

ФАП 69 "ТРЕБОВАНИЯ К ПОСАДОЧНЫМ ПЛОЩАДКАМ, РАСПОЛОЖЕННЫМ НА УЧАСТКЕ ЗЕМЛИ ИЛИ АКВАТОРИИ"

ИКАО ПРИЛОЖЕНИЕ 14 ТОМ 2 "ВЕРТОДРОМЫ"

### Общий вид светосигнального оборудования вертодрома



Размеры TLOF, FATO, зоны безопасности, согласно ФАП 69 и Приложению 14 ИКАО.

D - диаметр, равный длине вертолета с вращающимися винтами

FATO = 1D при максимальной взлетной массе вертолета более 3100 кг, если менее

FATO = 0.83D

3100 кг = 6834 фунта

Размеры зон TLOF

12 м / 0.83 / 0.3048 = 47.43 фута

15 м / 0.83 / 0.3048 = 59.29 фута

Размеры площадок в соответствии с размерами вертолетов ([смотри Приложение. Данные вертолетов в конце документа](#))

	- Вертолеты максимальным взлетным весом более 3100 кг
	- Достаточно площадок TLOF & FATO = 12 x 12 метров
	- Площадка TLOF 12 x 12 метров FATO 15 x 15 метров
	- Площадка TLOF 15 x 15 метров FATO 18 x 18 метров (часть вертолетов больше 3100 кг)

### **III. Требования к посадочным площадкам для вертолетов (ФАП 69)**

18. На посадочной площадке должна быть предусмотрена зона приземления и отрыва (далее - зона TLOF), зона конечного этапа захода на посадку и взлета (далее - зона FATO) и зона безопасности.

20. Зона FATO может быть любой конфигурации и должна иметь размеры, позволяющие:

для вертолетов с максимальной взлетной массой более 3100 кг - поместить круг диаметром не менее диаметра, равному длине вертолета с вращающимися винтами (далее - D), для полетов которого предназначена данная посадочная площадка;

для вертолетов с максимальной взлетной массой 3100 кг и менее - поместить круг диаметром не менее  $0,83D$  самого большого вертолета, для обслуживания которого предназначена данная посадочная площадка.

23. На посадочной площадке предусматриваются не менее одной зоны TLOF, которая может располагаться в пределах зоны FATO или вне ее.

Зона TLOF может быть любой конфигурации и должна иметь достаточные размеры, чтобы вместить круг диаметром  $0,83D$  вертолета, для полетов которого рассчитана данная зона.

24. Вокруг зоны FATO располагается зона безопасности, поверхность которой не обязательно должна быть твердой.

В зоне безопасности не допускается наличие предметов, которые в силу их функционального назначения не должны располагаться в этой зоне.

Объекты, которые в силу их функционального назначения необходимо размещать в зоне безопасности, должны быть ломкими объектами и не выше 0,25 метров. Если они располагаются вдоль границы зоны FATO, то они не должны выходить за пределы плоскости, берущей начало на высоте 0,25 метров над границей зоны FATO и восходящей в сторону от зоны FATO с градиентом 5%.

Зона безопасности, окружающая зону FATO, предназначенную для использования вертолетами в визуальных метеорологических условиях, простирается за пределы контура зоны FATO на расстояние  $0,5D$  вертолета, для обслуживания которого рассчитана посадочная площадка.

В случае:

если зона FATO имеет форму четырехугольника, каждая внешняя сторона зоны безопасности должна быть не менее  $2D$ ;

если зона FATO имеет форму окружности, диаметр зоны безопасности должен быть не менее  $2D$ .

Зона безопасности, окружающая зону FATO, предназначенную для полетов вертолетов в приборных метеорологических условиях, должна иметь размеры в поперечном направлении, не менее 45 м с каждой стороны от осевой линии и в продольном направлении, не менее 60 м от границ зоны FATO.

25. На посадочной площадке обеспечивается, чтобы препятствия со стороны зоны FATO не были выше боковой поверхности ограничения препятствий, простирающейся с восходящим уклоном  $45^\circ$  от границы зоны безопасности до высоты 10 м.

26. В тех случаях, когда рельеф местности или препятствия делают невозможным осуществление взлета и посадки в двух направлениях, допускается устройство посадочных площадок со стартом в одну сторону. В таких случаях расстояние от торца посадочной площадки, включая зону безопасности, до препятствий, перекрывающих второе направление полосы воздушных подходов, должно быть не менее  $2D$ .

При применении криволинейной траектории набора высоты и снижения зона, свободная от препятствий, должна обеспечивать возможность осуществления начала разворота при взлете и завершения разворота при посадке на высоте не менее 30 м для всех классов летно-технических характеристик вертолетов.

37. Посадочные площадки для вертолетов оборудуются ветроуказателем. Ветроуказатель должен иметь размеры не менее размеров, указанных в приложении N 3 к настоящим Правилам.

Цвет, расположение и конструкция ветроуказателя должны соответствовать требованиям пункта 16 настоящих Правил. (см.ниже)

16. Посадочная площадка оборудуется не менее чем одним ветроуказателем.

Ветроуказатель располагается таким образом, чтобы он был хорошо виден со всех точек летного поля. Он не должен затеняться зданиями, сооружениями и естественными препятствиями со всех направлений и свободно вращаться вокруг оси мачты.

Ветроуказатель должен иметь размеры не менее размеров, указанных в приложении N 3 к настоящим Правилам.

Ветроуказатель при полетах ночью должен быть освещен.

Цвет ветроуказателя выбирается таким образом, чтобы он контрастировал с окружающей местностью.

В тех случаях, когда для обеспечения необходимой контрастности ветроуказателя необходимо

использовать сочетание двух цветов, используются сочетания оранжевого с белым, красного с белым или черного с белым. Цвета располагаются в виде пяти чередующихся полос таким образом, чтобы первая и последняя полосы имели более темный цвет.

Приложение N 3  
к Правилам ([пункты 16, 37](#))

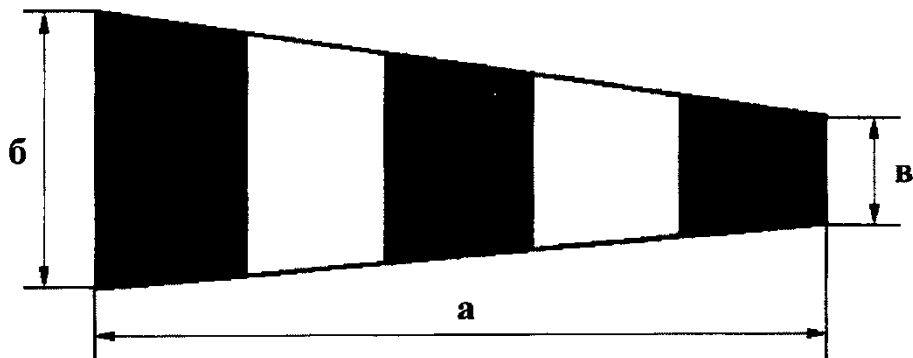


Рисунок. Размеры ветроуказателя

Назначение посадочной площадки	а(м)	б(м)	в(м)
Для самолетов	3,6	0,9	0,4
Для вертолетов	2,4	0,6	0,3
Для сверхлегких воздушных судов / вертопалуб	1,0	0,3	0,15

## **ИКАО ПРИЛОЖЕНИЕ 14 ТОМ 2 "ВЕРТОДРОМЫ"**

### **ГЛАВА 5. ВИЗУАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА**

#### **5.1 Указатели**

##### 5.1.1 Ветроуказатели

#### **Применение**

5.1.1.1 Вертодром оборудуется по крайней мере одним ветроуказателем.

#### **Расположение**

5.1.1.2 Ветроуказатель размещается таким образом, чтобы указывать ветровые условия в зоне FATO и чтобы он

не подвергался воздействию возмущений воздушного потока, вызываемых расположенными поблизости объектами или струями несущих винтов. Он виден пилоту вертолета в полете, в режиме висения или на рабочей площади.

5.1.1.3 **Рекомендация.** Там, где зона TLOF может подвергаться воздействию возмущенного потока воздуха,

для указания приземного ветра, вблизи указанной зоны, должны быть установлены дополнительные ветроуказатели.

*Примечание.* Инструкция по размещению ветроуказателей приводится в Руководстве по вертодромам (Дос 9261).

#### **Характеристики**

5.1.1.4 Ветроуказатель конструируется таким образом, чтобы обеспечить четкое указание направления ветра и общее указание его скорости.

5.1.1.5 **Рекомендация.** Указатель должен представлять собой усеченный конус, изготовленный из легкой ткани, и иметь следующие минимальные размеры:

	Вертодромы, расположенные на поверхности	Вертодромы, приподнятые над поверхностью, и вертопалубы
<i>Длина</i>	2,4 м	1,2 м
<i>Диаметр (большого конца)</i>	0,6 м	0,3 м
<i>Диаметр (меньшего конца)</i>	0,3 м	0,15 м

5.1.1.6 **Рекомендация.** Цвет ветроуказателя должен выбираться с учетом фона таким образом, чтобы он был хорошо различим и его показания были понятны с высоты, по крайней мере, 200 м (650 фут) над вертодромом.

Там, где это возможно, должен использоваться один цвет, желательно белый или оранжевый. Там, где в целях обеспечения хорошей видимости на изменяющемся фоне необходимо использовать сочетание двух цветов, предпочтение следует отдавать сочетанию оранжевого с белым, красного с белым или черного с белым, причем цвета следует располагать в виде пяти чередующихся полос так, чтобы первая и последняя имели более темный цвет.

5.1.1.7 Ветроуказатель на вертодроме, предназначенном для использования ночью, подсвечивается.

### 5.3.3 Система огней приближения

#### Применение

5.3.3.1 **Рекомендация.** Система огней приближения должна обеспечиваться на вертодроме, где целесообразно и практически возможно указывать пилотам в ночное время предпочтительное направление захода на посадку.

#### Расположение

5.3.3.2 Система огней приближения располагается на прямой линии в предпочтительном направлении захода на посадку.

#### Характеристики

5.3.3.3 **Рекомендация.** Система огней приближения должна состоять не менее чем из трех огней, расположенных в одном ряду с одинаковыми интервалами, равными 30 м, и светового горизонта длиной 18 м на расстоянии 90 м от периметра зоны FATO, как показано на рис. 5-10. Огни, образующие световой горизонт, должны располагаться как можно точнее по горизонтальной прямой перпендикулярно линии огней осевой линии и делиться этой линией пополам, и располагаться с интервалами в 4,5 м. Если имеется необходимость сделать траекторию конечного этапа захода на посадку более заметной, следует установить за световым горизонтом дополнительные огни с единообразным интервалом 30 м. В зависимости от окружающих условий огни, расположенные за световым горизонтом, могут быть огнями постоянного излучения или бегущими проблесковыми огнями.

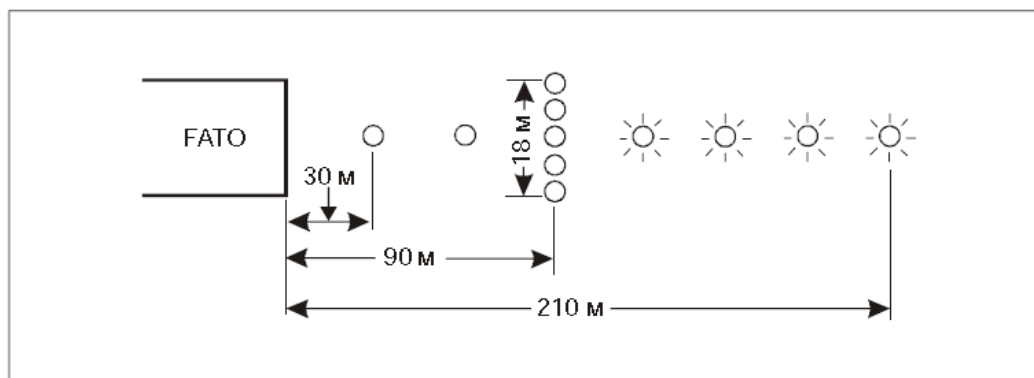


Рис. 5-10. Система огней приближения

Примечание. Бегущие проблесковые огни могут быть полезными там, где наличие окружающих огней затрудняет опознавание системы огней приближения.

5.3.3.4 **Рекомендация.** Если в зоне FATO установлена система огней приближения для осуществления неточных заходов, то такая система должна быть длиной не менее 210 м.

5.3.3.5 Огни постоянного излучения являются всенаправленными белыми огнями.

5.3.3.6 **Рекомендация.** Распределение света огней постоянного излучения должно соответствовать иллюстрации 2 на рис. 5-9, за исключением случаев, когда указанная интенсивность должна быть увеличена в 3 раза для зоны FATO при неточных заходах на посадку.

5.3.3.7 Бегущие проблесковые огни являются всенаправленными белыми огнями.

5.3.3.8 **Рекомендация.** Частота вспышек проблесковых огней должна равняться одной вспышке в секунду, а распределение света этих огней должно соответствовать иллюстрации 3 на рис. 5-9. Последовательность вспышек начинается от самого дальнего огня и продолжается в направлении к световому горизонту.

5.3.3.9 **Рекомендация.** Для корректировки интенсивности огней в зависимости от преобладающих условий следует предусматривать соответствующее управление яркостью.

Примечание. Считаются приемлемыми следующие значения силы света:

- огни постоянного излучения – 100, 30 и 10 %;
- проблесковые огни – 100, 10 и 3 %.

### 5.3.6 Огни зоны конечного этапа захода на посадку и взлета

#### **Применение**

5.3.6.1 Там, где зона FATO устанавливается на вертодроме, расположенном на уровне поверхности земли, предназначенном для использования ночью, обеспечиваются огни зоны FATO, за исключением тех случаев, когда они могут не обеспечиваться там, где зона FATO и зона TLOF почти совпадают или протяженность зоны FATO не вызывает сомнений.

#### **Расположение**

5.3.6.2 Огни зоны FATO располагаются вдоль границ зоны FATO. Огни размещаются равномерно со следующими интервалами:

а) в том случае, когда зона имеет форму квадрата или прямоугольника, интервалы составляют не более 50 м при расположении минимум четырех огней на каждой стороне, включая один огонь в пределах каждого угла;

б) в том случае, когда зона имеет любую другую форму, в том числе форму круга, интервалы составляют не более 5 м при наличии не менее десяти огней.

#### **Характеристики**

5.3.6.3 Огни зоны FATO являются всенаправленными огнями постоянного излучения белого цвета. В тех случаях, когда интенсивность огней должна быть переменной, огни являются переменного белого цвета.

5.3.6.4 **Рекомендация.** *Распределение света огней зоны FATO должно быть таким, как показано на рис. 5-9, иллюстрация 5.*

5.3.6.5 **Рекомендация.** *Высота огней не должна превышать 25 см, и в тех случаях, когда выступающий над поверхностью огонь ставит под угрозу безопасность полетов вертолетов, они должны быть углублены. В тех случаях, когда зона FATO не предназначается для отрыва или приземления, высота огней не должна превышать 25 см над уровнем земли или снега.*

### 5.3.8 Система огней зоны приземления и отрыва

#### **Применение**

5.3.8.1 Система огней зоны TLOF обеспечивается на вертодроме, предназначенном для использования ночью.

5.3.8.2 Система огней зоны TLOF на вертодроме, расположенном на уровне поверхности, состоит из одного или нескольких следующих средств:

- a) огней периметра, или
- b) прожекторов, или

с) наборов сегментированных точечных источников света (ASPSL) или люминесцентных блоков (LP) для обозначения маркировки зоны TLOF, когда применение а) и б) непрактично и когда имеются огни зоны FATO.

5.3.8.3 Система огней зоны TLOF вертодрома, приподнятого над поверхностью, или вертопалубы состоит из:

- a) огней периметра;
- b) ASPSL и/или LP для обозначения маркировки зоны приземления и/или прожекторов для освещения зоны TLOF.

*Примечание. На вертодромах, приподнятых над поверхностью, и вертопалубах в зоне TLOF необходимы наземные структурные ориентиры для вывода вертолета в заданную точку на конечном участке захода на посадку и при посадке. Для обеспечения таких ориентиров в дополнение к огням периметра могут использоваться различные светотехнические средства (ASPSL, LP, прожекторы или сочетание этих огней и т. д.). Наилучшие результаты получены при совместном использовании огней периметра и ASPSL в виде герметизированных полос светодиодов (LED) для обозначения маркировки зоны приземления и вертодромной опознавательной маркировки.*

5.3.8.4 **Рекомендация.** ASPSL и/или LP для обозначения маркировки зоны приземления, и/или прожекторы зоны TLOF следует обеспечивать на вертодроме на уровне поверхности, предназначенном для использования ночью, в тех случаях, когда необходимо усилить наземные структурные ориентиры.

#### **Расположение**

5.3.8.5 Огни периметра зоны TLOF располагаются по краю зоны, объявленной для использования в качестве зоны TLOF, или в пределах расстояния, равного 1,5 м от края зоны. Там, где зона TLOF представляет собой круг, огни:

- a) располагаются на прямых линиях по схеме, которая будет обеспечивать пилотов информацией относительно величины сноса;
- b) если пункт а) не применим, то равномерно устанавливаются по периметру зоны TLOF с соответствующим интервалом, а в секторе в 45° указанные огни размещаются в полиинтервала.

5.3.8.6 Огни периметра зоны TLOF размещаются равномерно с интервалами не более 3 м для вертодромов, приподнятых над поверхностью, и вертопалуб и не более 5 м для вертодромов, расположенных на поверхности. Для зоны, имеющей форму квадрата или прямоугольника, минимальное количество огней равно четырем огням на каждой стороне, включая огонь в каждом углу. Для зоны TLOF, имеющей форму круга, где огни располагаются в соответствии с п. 5.3.8.5 б), устанавливается минимум 14 огней.

*Примечание. Инструктивный материал по этому вопросу содержится в Руководстве по вертодромам (Doc 9261).*

5.3.8.7 Огни периметра зоны TLOF устанавливаются на вертодромах, приподнятых над поверхностью, или вертопалубах на неподвижных конструкциях таким образом, чтобы схема их расположения не могла быть видна пилоту, находящемуся ниже уровня превышения зоны TLOF.

5.3.8.8 Огни периметра зоны TLOF на вертопалубах, размещенных на плавающих конструкциях, устанавливаются таким образом, чтобы схема их расположения не могла быть видна пилоту, находящемуся ниже уровня превышения зоны TLOF, при горизонтальном расположении вертопалубы.

5.3.8.9 На вертодромах, расположенных на уровне поверхности, ASPSL или LP, если они предусмотрены для обозначения зоны TLOF, располагаются вдоль маркировки, обозначающей границу зоны TLOF. Если зона TLOF имеет форму круга, они располагаются по прямым линиям, обозначающим пределы указанной зоны.

5.3.8.10 На вертодромах, расположенных на уровне поверхности, минимальное количество LP в зоне TLOF равно девяти. Общая длина LP в схеме не превышает 50 % длины указанной схемы. Предусматривается четное число с минимальным количеством в три блока на каждой стороне зоны TLOF, включая блок в каждом углу. LP располагаются равномерно с расстоянием между концами смежных блоков не более 5 м на каждой стороне зоны TLOF.

5.3.8.11 **Рекомендация.** При установке LP на вертодроме, приподнятом над поверхностью, или на вертопалубе, в целях усиления наземных структурных ориентиров, указанные блоки не должны устанавливаться рядом с огнями периметра. Их следует располагать вдоль маркировки зоны приземления, которая наносится или совпадает с маркировкой обозначения вертодрома.

5.3.8.12 Прожекторы зоны TLOF располагаются таким образом, чтобы не создавать блискости для пилотов, находящихся в полете, или персонала, работающего в данной зоне. Схема установки и направление прожекторов выбираются таким образом, чтобы создавался минимум теней.

*Примечание. Использование ASPSL и LP для обозначения маркировки зоны приземления и/или вертодромной опознавательной маркировки показало, что по сравнению с прожекторами малой интенсивности они обеспечивают более эффективные наземные структурные ориентиры. При использовании прожекторов из-за опасности неправильного ориентирования их необходимо периодически проверять на соответствие техническим требованиям раздела 5.3.8.*

#### **Характеристики**

5.3.8.13 Огни периметра зоны TLOF являются всенаправленными огнями зеленого цвета постоянного излучения.

5.3.8.14 На вертодроме, расположенном на уровне поверхности, ASPSL или LP испускают зеленый свет для обозначения периметра зоны TLOF.

5.3.8.15 Положения пп. 5.3.8.13 и 5.3.8.14 не требуют замены существующих установок до 1 января 2009 года.

5.3.8.16 **Рекомендация.** Коэффициенты хроматичности и яркости цветов LP должны соответствовать п. 3.4 добавления 1 тома I Приложения 14.

5.3.8.17 LP имеет минимальную ширину 6 см. Арматура блока имеет цвет маркировки, которую он обозначает.

5.3.8.18 **Рекомендация.** Высота огней периметра не должна превышать 25 см, и в тех случаях, когда выступающий над поверхностью огонь ставит под угрозу безопасность полетов вертолетов, они должны быть углублены.

5.3.8.19 **Рекомендация.** Высота прожекторов зоны TLOF не должна превышать 25 см, если они расположены в зоне безопасности вертодрома или в свободном от препятствий секторе вертопалубы.

5.3.8.20 LP не должны выступать над поверхностью более чем на 2,5 см.

5.3.8.21 **Рекомендация.** Распределение света огней периметра должно быть таким, как показано на рис. 5-9, иллюстрация 6.

5.3.8.22 **Рекомендация.** Распределение света LP должно быть таким, как показано на рис. 5-9, иллюстрация 7.

5.3.8.23 Распределение спектральных характеристик прожекторов зоны TLOF выбирается таким образом, чтобы маркировки поверхности и препятствий могли правильно опознаваться.

5.3.8.24 **Рекомендация.** Средний уровень горизонтальной освещенности прожекторами, измеренный на поверхности зоны TLOF, должен составлять по крайней мере 10 люкс при коэффициенте равномерности освещения (среднее к минимуму) не более 8:1.

5.3.8.25 **Рекомендация.** Огни, используемые для обозначения маркировки зоны приземления, должны представлять собой сегментированный круг, состоящий из полос всенаправленных ASPSL, излучающих желтый свет. Сегменты должны состоять из полос ASPSL а общая длина полос ASPSL должна быть не менее 50 % длины окружности круга.

5.3.8.26 **Рекомендация.** Если используются огни вертолетной опознавательной маркировки, то они должны быть всенаправленными огнями зеленого цвета.



### **5.3.10 Огни РД**

*Примечание. Технические требования в отношении осевых огней РД и рулежных огней, изложенные в пп. 5.3.16 и 5.3.17 тома I Приложения 14, в равной степени применимы к РД, предназначенным для наземного руления вертолетов.*

### **5.3.11 Визуальные средства для обозначения препятствий**

*Примечание. Технические требования в отношении маркировки и светоограждения препятствий, включенные в главу 6 тома I Приложения 14, в равной степени применимы к вертодромам и зонам обработки грузов с использованием лебедки.*

### III. Требования к посадочным площадкам для вертолетов (ФАП 69)

33. Вертолетные посадочные площадки с искусственным покрытием должны иметь опознавательную маркировку - букву "Н" белого цвета. На посадочных площадках при учреждениях здравоохранения наносят букву "Н" красного цвета на фоне белого креста.

Поперечная линия буквы "Н" должна быть расположена под прямым углом к предпочтительному направлению конечного этапа захода на посадку. Размеры опознавательной маркировки должны быть не меньше размеров, указанных в приложении N 5 к настоящим Правилам.

Маркировка зоны FATO прямоугольной формы состоит из трех одинаковых маркировок, расположенных вдоль границы каждой стороны, включая угловые, через равные интервалы согласно приложению N 6 к настоящим Правилам. Если зона FATO имеет форму окружности или любую другую форму, минимальное количество маркировок, расположенных через равные интервалы, равно пяти. Белая линия маркировки границы зоны FATO должна быть шириной не менее 0,3 м.

Маркировка зоны TLOF должна быть обеспечена в том случае, если периметр зоны TLOF не является четко выраженным. Маркировка зоны TLOF состоит из непрерывной белой линии шириной не менее 0,3 м.

Маркировка точки приземления наносится таким образом, чтобы обеспечить нахождение вертолета на безопасном расстоянии от любого препятствия, если кресло пилота вертолета находится над маркировкой и представляет собой окружность желтого цвета с шириной линии не менее 0,5 м и внутренним диаметром равным  $0,5D$  вертолета, для посадки которого предназначена зона приземления.

Приложение N 5  
к Правилам (пункт 33)

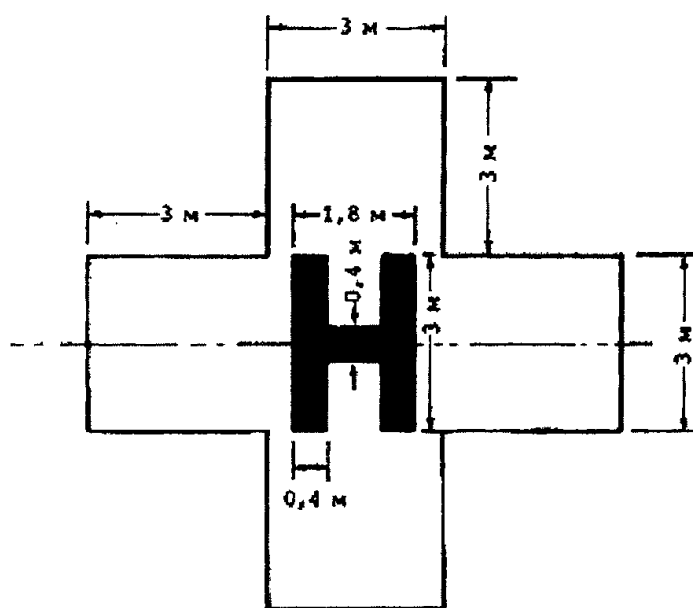


Рисунок. Опознавательная маркировка посадочной площадки при учреждении здравоохранения

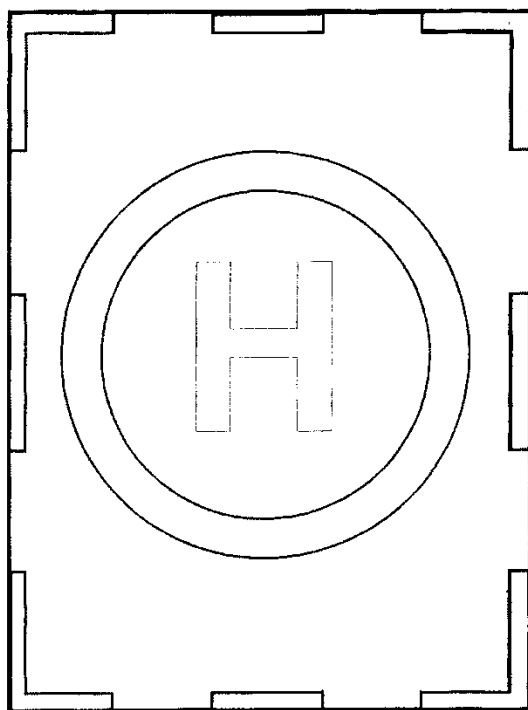


Рисунок. Схема маркировки посадочной площадки с искусственным покрытием

