

## Теоретический расчет бактерицидной эффективности рециркуляторов по методике, приведенной в основном документе Р 3 5 1904-04

### 1. Основные определения и термины

Бактерицидное излучение - электромагнитное излучение ультрафиолетового диапазона длин волн в интервале от 205 до 315 нм.

Бактерицидный поток излучения - бактерицидная мощность излучения, оцениваемая по её воздействию на микроорганизмы согласно относительной спектральной бактерицидной эффективности. Обозначение **Фбк**, единица - ватт (Вт).

Бактерицидная эффективность - уровень или показатель снижения микробной обсемененности воздушной среды или на поверхности в результате воздействия ультрафиолетового излучения, выраженный в процентах как отношение числа погибших микроорганизмов ( $N_n$ ) к их начальному числу до облучения ( $N_H$ ). Обозначение: **Ебк**, единица - проценты.

Коэффициент использования бактерицидного потока ламп - коэффициент, полученный в результате экспериментальных исследований, относительное значение которого зависит от конструкции бактерицидного облучателя и способа его установки в помещении. Обозначение: **Кф**, единица - безразмерная.

Объемная бактерицидная доза (экспозиция)- объемная плотность бактерицидной энергии излучения (отношение энергии бактерицидного излучения к воздушному объёму облучаемой среды). Обозначение: **Нv**, единица - джоуль на кубический метр (Дж/м<sup>3</sup>).

Производительность бактерицидного УФ-облучателя - количественная оценка результативности использования облучателя, как средства для снижения микробной обсемененности воздушной среды (отношение объёма воздушной среды ко времени облучения с целью достижения заданного уровня бактерицидной эффективности). Обозначение: **Пр**, единица - метр кубический в час (м<sup>3</sup>/ч).

### 2. Категории помещения

Категория	Типы помещений	Бактерицидная Эффективность Ебк,%, не менее	Объемная бактерицидная доза Нv, Дж/м <sup>3</sup>
-----------	----------------	--	--

1	Операционные, предоперационные, родильные, стерильные зоны ЦСО, детские палаты роддомов, палаты для недоношенных и травмированных детей	99,9	385
2	Перевязочные, комнаты стерилизации и пастеризации грудного молока, палаты и отделения иммуноослабленных больных, палаты реанимационных отделений, помещения нестерильных зон ЦСО	99	256
3	Палаты, кабинеты и другие помещения ЛПУ (не включенные в 1 и 2 категории)	95	167

4	Детские игровые комнаты, школьные классы, бытовые помещения промышленных и общественных зданий с большим скоплением людей при длительном пребывании	90	130
5	Курительные комнаты, общественные туалеты и лестничные площадки помещений ЛПУ	85	105

### 3. Методика расчета

Основная задача расчета состоит в том, чтобы определить объемную бактерицидную дозу (Hv). При помощи данной формулы можно вычислить объемную бактерицидную дозу исходя из количества ламп с определенным бактерицидным потоком, установленных в УФ-стерилизатор, при заданной производительности.

**$Hv = N * \Phi_{бкл} * K_{\Phi} * 3600 / Pr * K_z$** , где

N – кол-во ламп.

$\Phi_{бкл}$  - бактерицидный поток лампы.

Pr - производительность УФ-стерилизатора.

$K_{\Phi}$  – коэффициент использования бактерицидного потока ламп.  $K_{\Phi}$  обычно равен 0,4-0,5. В УФ-стерилизаторах UV-JET  $K_{\Phi}=0,5$ , а также используются отражающие элементы из нержавеющей стали (зеркало). Т. к. коэффициент отражения волны длиной 254 нм для нержавеющей стали составляет 20%, то  $K_{\Phi}=0,5 * 1,2=0,6$ . (\*)

$K_z$  – коэффициент запаса. При комнатной температуре, относительной влажности в пределах до 70 % и содержания пыли менее 1 мг/м<sup>3</sup> этим коэффициентом можно пренебречь ( $K_z=1$ ).

3600- константа, полученная при переводе часов в секунды.

(\*) Коэффициент отражения для различных материалов взят из методических указаний по применению бактерицидных ламп для обеззараживания воздуха и поверхностей помещений

#### 4. Пример расчета

Пример расчета модели UV-JET UV-W2-26-F.

В данной модели установлено 2 лампы (N=2), бактерицидной поток одной лампы составляет 13 Вт (Фбкл=13 Вт). Производительность равна 200м3/ч (Пр=200м3/ч). Коэффициент использования бактерицидного потока ламп составляет 0,6 (Кф=0,6), а коэффициент запаса равен 1 (Кз=1)

$$Hv = N * \text{Фбкл} * Kф * 3600 / Kз * \text{Пр}$$

$$Hv = 2 * 13 * 0.6 * 3600 / 1 * 200$$

$$Hv = 280.8 \text{ Дж/м3}$$

Далее необходимо сравнить полученной значение с значениями из таблицы категорий помещений

$$385 \text{ Дж/м3 (1 категория)} > 280.9 \text{ Дж/м3} > 256 \text{ Дж/м3 (2 категория)}$$

Исходя из расчета можно сделать вывод, что UV-JET UV-W2-26-F подходит для использования в помещения 2 категории при производительности равной 200 м3/ч.

#### 5. Таблица расчетов UV-JET

Модель	N, шт	Фбкл, Вт	Пр, м3/ч	Кз	Кф	Hv, Дж/м3
UV-JET UV-W2-26-F	2	13	200	1	0,6	280,8
UV-JET UV-W2-32-F	2	16	250	1	0,6	276,5
UV-JET UV-W4-64-F	4	16	420	1	0,6	329,1
UV-JET UV-K4-52-F	4	13	420	1	0,6	267,4
UV-JET UV-K8-128-F	8	16	450	1	0,6	614,4
UV-JET UV-D4-52-F	4	16	510	1	0,6	271,1
UV-JET UV-D6-96-F	6	16	510	1	0,6	406,6
UV-JET UV-C10-160-F	10	16	980	1	0,6	352,7

<b>UV-JET UV-M5-35-F</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>295</b>	<b>1</b>	<b>0,6</b>	<b>256,3</b>
<b>UV-JET UV-U6-96-F</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>800</b>	<b>1</b>	<b>0,6</b>	<b>259,2</b>