

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора,  
ВрИО директора  
ФБУН НИИ Дезинфектологии  
Роспотребнадзора

Т.В. Гололобова

2020 г.



06

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по результатам исследований «Проведение испытаний эффективности изделия «Очиститель воздуха рециркуляторный в исполнениях ОВР-1 «Крузиз» и ОВР-2 «Бриз» производства ООО «Солнышко» (Россия)»

Лабораторно-экспериментальные исследования проведены на основании договора № 469/20-Д от 23.07.2020 г., заключенного по заявке производителя облучателей – ООО «Солнышко» (Россия).

**Место и время проведения испытаний:** исследования выполнены в Федеральном бюджетном учреждении науки «Научно-исследовательский институт дезинфектологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (ФБУН НИИ Дезинфектологии Роспотребнадзора) (117246, Россия, Москва, Научный проезд, д. 18. Тел. (495) 332-01-01. Факс: (495) 332-01-02).

Сведения об аккредитации: Аттестат № РОСС RU.0001.510546 от 26 августа 2014 г.

Исполнители работы:

Е.А. Матвеева – м.н.с., ВрИО в.н.с. - зав. лабораторией проблем стерилизации

А.К. Аксаментов – старший лаборант-исследователь лаборатории проблем стерилизации.

**Целью исследований** в рамках договора являлось изучение эффективности работы ультрафиолетового облучателя «Очиститель воздуха рециркуляторный в исполнениях ОВР-1 «Крузиз» и ОВР-2 «Бриз» для обеззараживания воздуха помещений небольших объемов (до 10 м<sup>3</sup>).

### Материалы и методы

#### **Оборудование**

Для проведения испытаний производителем были представлены:

- опытные образцы облучателей-рециркуляторов «Очиститель воздуха рециркуляторный в исполнениях ОВР-1 «Крузиз» и ОВР-2 «Бриз»;
- проект технических условий (ТУ 27.51.21-001-25616222-2020);
- проект руководства по эксплуатации.

Облучатель-рециркулятор «Очиститель воздуха рециркуляторный в исполнении ОВР-1 «Крузиз» с заявленной производительностью по воздуху 2 м<sup>3</sup>/час оснащен бактерицидной безозоновой ультрафиолетовой лампой ДКБУ-7 с бактерицидным потоком 1,5 Вт.

Облучатель-рециркулятор «Очиститель воздуха рециркуляторный в исполнении ОВР-2 «Бриз» с заявленной производительностью по воздуху 10 м<sup>3</sup>/час оснащен бактерицидной безозоновой ультрафиолетовой лампой ДКБУ-9 с бактерицидным потоком 2,4 Вт.

Проверку комплектности облучателей проводили визуальным осмотром и сличением комплектующих с данными, приведенными в технической и эксплуатационной документации (проекте Технических условий и проекте Руководства по эксплуатации).

### ***Методы исследований***

Перед экспериментальными исследованиями эффективность облучателей для обеззараживания воздуха оценивали расчетным методом в соответствии с Руководством Р 3.5.1904-04 «Использование ультрафиолетового бактерицидного излучения для обеззараживания воздуха в помещениях». Затем расчетные данные оценивали в ходе проведения экспериментальных исследований.

Облучатель устанавливали по центру экспериментального бокса объемом 1 м<sup>3</sup> при искусственной контаминации воздуха тест-микроорганизмами в отсутствие людей.

В качестве тест-микроорганизма был использован золотистый стафилококк (*Staphylococcus aureus*).

Для искусственной контаминации воздуха применяли генератор аэрозоля производительностью 50 мл/мин с диаметром распыляемых капель до 20 мкм. Экспериментальным путем подбирали такую концентрацию бактериальной суспензии, которая при распылении создавала бы в воздухе исследуемых помещений обсемененность не менее  $2 \times 10^4$  колониобразующих единиц (КОЕ) в 1 м<sup>3</sup>.

Для предотвращения быстрого оседания тест-микроорганизмов экспериментальный бокс помещали в вентилятор.

Пробы (по 50 дм<sup>3</sup>) отбирали, прокачивая воздух с помощью аспиратора через склянки Дрекслея с 30 см<sup>3</sup> стерильной водопроводной воды, которую затем высевали в толщу питательной среды (солевой мясopептонный агар).

Контролем служили аналогичные измерения количества микроорганизмов до включения опытных образцов.

Посевы выдерживали в термостате при температуре плюс (37±1) °С в течение 48 часов. Подсчитывали количество выросших колоний для определения содержания микроорганизмов в 1 м<sup>3</sup> воздуха экспериментального бокса.

### **Результаты исследований**

При проверке комплектности установок показано их соответствие данным, приведенным в технической и эксплуатационной документации: проектах Технических условий и Руководства по эксплуатации.

Расчет бактерицидной эффективности проводился по формуле, представленной в п. 6.3 Руководства Р 3.5.1904-04 «Использование ультрафиолетового бактерицидного излучения для обеззараживания воздуха в помещениях»:

$$N_0 = \frac{V \times H_v \times K_3}{N_l \times \Phi_{\text{бк}} \times K_{\Phi} \times t \times 3600}$$

Исходные данные:

1. Назначение и категория помещения: расчет проводили для помещений I категории
2. Объем помещения,  $V$ : 1 м<sup>3</sup>
3. Вид микроорганизма – *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*)
4. Бактерицидная эффективность, соответствующая данному виду микроорганизма,  $J_{\text{бк}}$  – 99,9% (помещения I категории); 99,0 % (помещения II категории), 95% (помещения III категории)
5. Объемная доза (экспозиция), соответствующая данному виду микроорганизма,  $H_v$  – 385 Дж/м<sup>3</sup> (помещения I категории), 256 Дж/м<sup>3</sup> (помещения II категории), 167 Дж/м<sup>3</sup> (помещения III категории)
6. Число ламп,  $N_l$  - 1
7. Бактерицидный поток лампы,  $\Phi_{\text{бк}}$  - 1,5 Вт ; 2,4 Вт

8. Коэффициент использования бактерицидного потока,  $K_{\phi} - 0,3$
9. Коэффициент запаса  $K_3 - 1$
10. Число облучателей  $N_0 - 1$
11. Условия обеззараживания – в отсутствие людей
12. Режим облучения – непрерывный

Длительность облучения, при которой должно обеспечиваться достижение заданного уровня бактерицидной эффективности – определяемый параметр,  $t$ .

Расчетное время эффективного обеззараживания воздуха с помощью облучателя-рециркулятора «Очиститель воздуха рециркуляторный в исполнении ОВР-1 «Круз»:

$$t = \frac{V \times H_v}{N \times \Phi_{\text{бк}} \times K_{\phi}} = \frac{1 \times 385}{1 \times 1,5 \times 0,3} = 855 \text{ сек} = 14,25 \text{ мин}$$

Расчетное время эффективного обеззараживания воздуха с помощью облучателя рециркулятора «Очиститель воздуха рециркуляторный в исполнении ОВР-2 «Бриз»:

$$t = \frac{V \times H_v}{N \times \Phi_{\text{бк}} \times K_{\phi}} = \frac{1 \times 385}{1 \times 2,4 \times 0,3} = 535 \text{ сек} = 8,91 \text{ мин}$$

В соответствии с Руководством Р 3.5.1904-04 «Использование ультрафиолетового бактерицидного излучения для обеззараживания воздуха в помещениях» расчетные данные должны быть подтверждены результатами экспериментальных исследований.

Результаты оценки эффективности обеззараживания воздуха при его искусственной контаминации с применением изделия «Очиститель воздуха рециркуляторный в исполнении ОВР-1 «Круз» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты оценки эффективности обеззараживания воздуха, контаминированного *S. aureus*, с применением изделия «Очиститель воздуха рециркуляторный в исполнении ОВР-1 «Круз»

Объем экспериментального бокса, м <sup>3</sup>	Санитарно-показательный микроорганизм	Время облучения, мин	Контроль, КОЕ/м <sup>3</sup>	Опыт, КОЕ/м <sup>3</sup>	Эффективность, %	Критерий эффективности, %
1	<i>S. aureus</i>	15	$1,12 \times 10^6$	$2,02 \times 10^5$	81,96	в соответствии с категорией помещения, (не менее): I - 99,9; II - 99,0; III - 95,0; IV - 90,0; V - 85,0.
		30		$3,12 \times 10^4$	97,21	
		60		$1,08 \times 10^4$	99,03	
		90		$1,60 \times 10^2$	99,98	

Результаты оценки эффективности обеззараживания воздуха, контаминированного *S. aureus*, с применением изделия «Очиститель воздуха рециркуляторный в исполнении ОВР-1 «Круз» свидетельствуют о том, что при его использовании в экспериментальной камере объемом 1 м<sup>3</sup> в экспозициях 15, 30, 60, 90 минут достигается эффективность обеззараживания воздуха соответственно 81,96%, 97,21%, 99,03%, 99,98% (при критериях эффективности 85,0-99,9% в зависимости от категории помещения).

На основании полученных данных можно рекомендовать оптимальные режимы применения рециркулятора (таблица 2).

Таблица 2 – Оптимальные режимы обеззараживания воздуха с применением изделия «Очиститель воздуха рециркуляторный в исполнении ОВР-1 «Круз»

Объем помещения, м <sup>3</sup>	Время обработки (мин) при бактерицидной эффективности*				
	99,9% (I категория)	99,0% (II категория)	95,0% (III категория)	90,0% (IV категория)	85,0% (V категория)
до 1	90	60	30	20**	15
до 2	180***	120**	60**	40**	30**

\* бактерицидная эффективность рассчитана по *S. aureus*

\*\* расчетные данные

\*\*\* не рекомендуется (в соответствии с Руководством Р 3.5. 1904 – 04 для обеззараживания функциональных помещений рекомендуются режимы облучения продолжительностью не более 120 минут)

Результаты оценки эффективности обеззараживания воздуха при его искусственной контаминации с применением изделия «Очиститель воздуха рециркуляторный в исполнении ОВР-2 «Бриз» представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты оценки эффективности обеззараживания воздуха, контаминированного *S. aureus*, с применением изделия «Очиститель воздуха рециркуляторный в исполнении ОВР-2 «Бриз»

Объем экспериментального бокса, м <sup>3</sup>	Санитарно-показательный микроорганизм	Время облучения, мин	Контроль, КОЕ/м <sup>3</sup>	Опыт, КОЕ/м <sup>3</sup>	Эффективность, %	Критерий эффективности, %
1	<i>S. aureus</i>	9	8,04×10 <sup>5</sup>	2,80×10 <sup>4</sup>	96,50	в соответствии с категорией помещения, (не менее): I - 99,9; II - 99,0; III - 95,0; IV - 90,0; V - 85,0.
		20		2,40×10 <sup>3</sup>	99,70	
		30		8,00×10 <sup>2</sup>	99,90	

Результаты оценки эффективности обеззараживания воздуха, контаминированного *S. aureus*, с применением изделия «Очиститель воздуха рециркуляторный в исполнении ОВР-2 «Бриз» свидетельствуют о том, что при его использовании в экспериментальной камере объемом 1 м<sup>3</sup> в экспозициях 10, 20, 30 минут достигается эффективность обеззараживания воздуха соответственно 96,50%, 99,70%, 99,90% (при критериях эффективности 85,0-99,9% в зависимости от категории помещения).

На основании полученных данных можно рекомендовать оптимальные режимы применения рециркулятора (таблица 4).

Таблица 4 – Оптимальные режимы применения обеззараживания воздуха с применением изделия «Очиститель воздуха рециркуляторный в исполнении ОВР-2 «Бриз»

Объем помещения, м <sup>3</sup>	Время обработки (мин) при бактерицидной эффективности*				
	99,9% (I категория)	99,0% (II категория)	95,0% (III категория)	90,0% (IV категория)	85,0% (V категория)
до 1	30	20	9	5**	5**
до 5	150***	100**	45**	25**	25**
до 10	300***	200***	90**	50**	50**

\* бактерицидная эффективность рассчитана по *S. aureus*

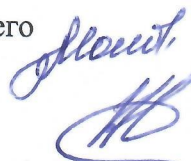
\*\* расчетные данные

\*\*\* не рекомендуется (в соответствии с Руководством Р 3.5. 1904 – 04 для обеззараживания функциональных помещений рекомендуются режимы облучения продолжительностью не более 120 минут)

### Вывод

На основании проведенных экспериментальных исследований по оценке бактерицидной эффективности можно констатировать, что облучатель-рециркулятора ОВР-1 «Круз» эффективен для обеззараживания воздуха в помещениях объемом 1 м<sup>3</sup> и 2 м<sup>3</sup>; ОВР-2 «Бриз» эффективен для обеззараживания воздуха в помещениях объемом 1 м<sup>3</sup>, 5 м<sup>3</sup> и 10 м<sup>3</sup>. При необходимости обеззараживания воздуха в помещениях объемом больше, чем рекомендованные, соответственно необходимо увеличить число рециркуляторов кратно увеличению объема.

Младший научный сотрудник,  
ВРИО ведущего научного сотрудника – заведующего  
лабораторией проблем стерилизации



Е. А. Матвеева

Старший лаборант исследователь  
лабораторией проблем стерилизации



А.К. Аксаментов