

УДК 629.122

Мизгирев Дмитрий Сергеевич¹, д.т.н., доцент, профессор кафедры ПТМиМР
e-mail: mizgirevds@yandex.ru

Борисов Михаил Александрович¹, аспирант кафедры ПТМиМР
e-mail: borisovmihail2011@mail.ru

¹Волжский государственный университет водного транспорта, г. Нижний Новгород, Россия.

ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ВОЗДУХА В СУДОВЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Аннотация. Поддержание качества воздуха судовых помещений на комфортном уровне в синтезе с обеззараживанием воздуха является отправной точкой в повышении комфортных и безопасных условий пребывания пассажиров и экипажа судов, для чего требуется проработка нового устройства обеззараживания воздуха адаптированного к эксплуатации в судовых условиях.

Ключевые слова: обеззараживание воздуха, УФ-лампа, вентиляция помещений судов, кондиционирование воздуха, очистка воздуха, рециркуляция воздуха.

Коронавирусная инфекция, поразившая весь мир, судя по отчетам и прогнозам Министерства здравоохранения и Всемирной организации здравоохранения, сводит свое влияние к минимумам. Однако опыт недавнего времени показал важность защиты людей от инфекций и вирусов распространяющихся воздушно-капельным путем. Следовательно, особое внимание нужно уделять качеству воздуха помещений. Кратность обмена воздуха, влажность, температура, количество взвешенных частиц, ионный состав – параметры необходимые для контроля воздуха общественных помещений действующие до конца 2020г [1], соблюдение санитарных норм по данным показателям соответствует оптимальному уровню комфорта в помещении, но при этом не сказывается на инфекционной безопасности, для этого используются другие технологии обработки воздуха – обеззараживающие. Новые санитарные правила [2], дополнительно к утратившему силу, обозначили требования к общему микробному числу микроорганизмов (далее - ОМЧ) в воздухе, среднесуточной концентрации озона в обеззараженном воздухе. Процесс обеззараживания подразумевает следующие варианты и комбинации из перечисленных технологий: воздействия ультрафиолетовым излучением, аэрозолями дезинфицирующих средств, озонирования, фотокатализ, холодная плазма, электропорация в электрическом поле, электрический разряд, холодная плазма [3,4,5] фильтрации, ионизации, облучение. Из вышеперечисленных методов широкое применение получили только методы ультра-фиолетового обеззараживания, коронный разряд и озонирования.

Обеззараживание рециркуляционного воздуха с недавнего времени стало обязательным требованием санитарных правил, но решений обеспечивающих транспортную инфраструктуру данной технологией на данный момент в ограниченном количестве, а для водного транспорта сертифицированное обеззараживающее оборудование отсутствует в принципе.

Для уничтожения вегетативных и спорообразующих видов бактерий, вирусов, водорослей и многих других видов микроорганизмов применяется эффект УФИ, обусловленный фотохимическими реакциями, в результате которых наносятся необратимые повреждения ДНК, РНК и клеточным мембранам микроорганизмов, приводящими к их гибели. Установки обеззараживания воздуха на базе УФИ широко применяются в медицинских целях, в быту и на производстве, в большинстве случаев применяются переносные и стационарные установки расположенные непосредственно внутри помещения и действующие по принципу рециркуляции. Основными достоинствами таких установок является простота монтажа и эксплуатации. Однако при эксплуатации на водном транспорте в условиях ограниченного пространства, качке, применение дополнительных устройств обеззараживания воздуха размещённых на стенах или полу, является неприемлемым с точки зрения безопасности, эргономичности и сохранения дизайна помещения. Возникает потребность в скрытой установке устройства, но данного предложения пока нет на рынке. При этом решение вопроса лежит на поверхности, достаточно существующую схему рециркулирующей установки поместить внутри существующего вентиляционного канала обслуживаемого помещения. Схема установки обеззараживания приточного воздуха изображена на рисунке 1, рециркуляционного воздуха на рисунке 2.

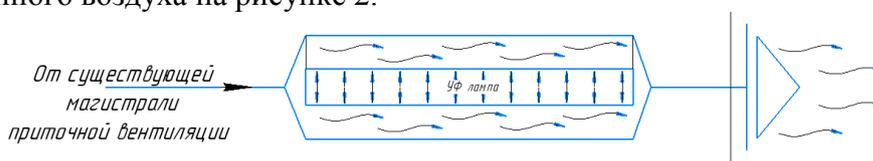


Рисунок 1 – Установка обеззараживания приточного воздуха в системе вентиляции помещения.

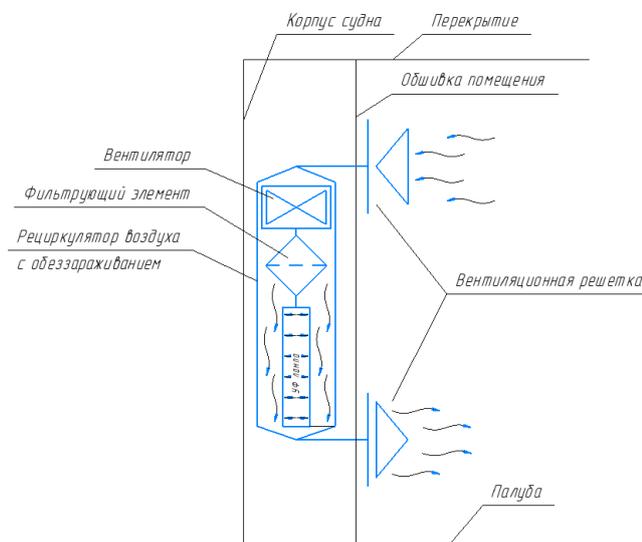


Рисунок 2 – Рециркулятор воздуха с функцией обеззараживания.

Рециркулятор при необходимости может быть снабжен увлажнителем или осушителем воздуха. Широкий диапазон выбора ультрафиолетовых ламп покрывает потребность в обеззараживании воздуха при любых объемах и формах помещений. Простота монтажа и обслуживания, низкая стоимость изготовления и эксплуатации не оказывает существенного влияния на энергопотребление судна и финансовое положение

судовладельцев, чем самым упрощается внедрения вышеупомянутого устройства в судостроении.

Для подтверждения практической эффективности и проверки степени влияния разных факторов, таких как скорость движения воздуха в установке, время обеззараживания, расход воздуха, мощность лампы. Выполнен ряд экспериментальных исследований, результат которых в данный момент проходит процедуру обработки и оформления, публикация которых планируется в ближайшее время. Так же немаловажно создание головного образца и дальнейшее его испытание в реальных условиях. Требуется дополнительная проверка эффективности работы системы при разных формах сечения установки, температуре, влажности и направлении движения обрабатываемого воздуха. Данные мероприятия будут проведены при испытаниях головного образца.

Новая установка обеззараживания воздуха судовых помещений будет иметь практическое значение в безопасности эксплуатации судов, сочетая в себе преимущества приточной вентиляции и бытовых рециркуляционных обеззараживателей.

Список литературы:

1. Суда внутреннего и смешанного (река-море) плавания. Санитарные правила и нормы: СанПиН 2.5.2-703-98. – Москва: Минздрав России, 1998. – 144 с.
2. Санитарно-эпидемиологические требования к отдельным видам транспорта и объектам транспортной инфраструктуры. Санитарно-эпидемиологические правила. СП 2.5.3650-20 - Москва: Минздрав России, 2020. – 101 с. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566406892> (дата обращения 21.04.2022)
3. Мизгирев Д.С., Борисов М.А. Технологии обработки воздуха на судах и конструкции систем вентиляции.//Великие реки 2020: Материалы международной научно-методической конференции. ФГБОУ ВО «ВГУВТ». – 2020. – URL: http://вф-река-море.рф/2020/PDF/4_4.pdf (дата обращения 21.04.2022)
4. Борисоглебская А.П. Современные методы обеззараживания воздуха в помещениях. АВОК №2'2009. – URL: - https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=4242 (дата обращения: 21.04.2022)
5. Синин Е.И. Сравниваем технологии обеззараживания воздуха в медицинских организациях. //Санэпидконтроль. Охрана труда. №2 2016: - URL: - https://www.profiz.ru/sec/2_2016/tehnologii_obezzarazh (дата обращения: 21.04.2022)

DISINFECTION OF AIR IN THE SHIP'S PREMISES

Dmitriy S. Mizgirev, Mikhail A. Borisov

Abstract. Maintaining the air quality of ship premises at a comfortable level in synthesis with air disinfection is the starting point in improving the comfortable and safe conditions for passengers and crew of ships, which requires the development of a new air disinfection device adapted to operation in ship conditions.

Keywords: air disinfection, UV lamp, ventilation of ship premises, air conditioning, air purification, air recirculation.