

УФ-С ИЗЛУЧЕНИЕ: ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ НА ТРАНСПОРТЕ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19

А. М. ДАВЫДОВ

Российский университет транспорта (МИИТ), г. Москва

В настоящее время транспортная сфера находится в состоянии адаптации к обновленным условиям деятельности в условиях продолжающейся пандемии COVID-19 и начинает постепенное восстановление после кризиса. Введение ограничений во всех видах транспортных перевозок – от использования личного и общественного транспорта в городах до осуществления пассажирских и грузовых перевозок как внутри стран, так и между ними, обуславливает необходимость пересмотра ряда логистических, технических и технологических процессов и условий функционирования транспортного комплекса.

В числе адаптационных мер – повышение безопасности перевозок за счет дезинфекции воздуха, воды и поверхностей транспортных средств, а также различных элементов транспортной инфраструктуры с использованием бактерицидного ультрафиолетового излучения (УФ-С).

В докладе представлены материалы к обсуждению существующих, по мнению автора, проблем в данной сфере:

- технология дезинфекции с помощью УФ-С излучения (в диапазоне 260–285 нм) существует уже достаточно давно, но крупномасштабные исследования об эффективности дезинфицирующих методов против COVID-19 пока еще не опубликованы;

- отсутствуют установленные ВОЗ регламенты использования на транспорте УФ-С источников излучения для инактивации коронавируса COVID-19;

- разнообразие искусственных источников излучения ультрафиолета и разработанных на их основе УФ-С установок по обеззараживанию поверхностей, контаминированных коронавирусом, ставит проблему выбора наиболее эффективного решения;

- ВОЗ предостерегает от использования УФ-С для дезинфекции различных частей тела. Даже небольшое количество облучения может привести к ожогам или повреждению глаз;

- проблема усугубляется тем, что в спектре искусственных энергосберегающих источников света присутствует избыточная доля синего света. Синий свет светодиодов – новая гигиеническая проблема.

Рассмотрены существующие паллиативные решения в части нормативного регулирования этих вопросов со стороны Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), Роспотребнадзора, Международного союза железных дорог, ВНИИ железнодорожной гигиены.

Акцентируется внимание на опасности канцерогенного воздействия искусственного УФ-С излучения на человека и необходимости использования соответствующих защитных мер.

Значительная часть доклада посвящена сравнительному анализу технических характеристик различных классов техногенных источников УФ-С излучения, как широко применяемых в настоящее время в различных областях науки и техники, так и альтернативных новейших разработок. В том числе:

- обычные ртутные лампы УФ-С излучения;
- амальгамные лампы;
- эксилампы;
- УФ-излучающие светодиоды;
- катодолуминесцентные источники ультрафиолетового излучения;
- импульсные ксеноновые лампы;
- лазеры.

Обсуждается мировой опыт использования УФ-С излучения для дезинфекции воздуха и поверхностей на общественном транспорте.

Спрос на решения для дезинфекции воздуха и поверхностей транспортных средств и транспортной инфраструктуры растет по всему миру. Современные УФ-С облучатели идеально подходят

для глубокой дезинфекции воздуха и поверхностей. Они оснащаются датчиком движения и блоком управления, что обеспечивает их работу только в отсутствие людей и животных.

УФ-С облучатели также можно использовать в дезинфекционных туннелях. Такой способ обработки поверхностей уже тестируется одним крупным ритейлером в Северной Америке для дезинфекции грузовых тележек.

В Индии УФ-С туннель Signify планируется использовать для дезинфекции сумок гостей при регистрации в отелях, также багажа в аэропортах и вокзалах.

Воздух в российских поездах «Иволга», которые курсируют по первым двум Московским центральным диаметрам, обеззараживается с помощью ультрафиолетовых ламп, установленных в систему вентиляции. Воздух, прежде чем попасть в салон вагона, проходит через специальные ультрафиолетовые лампы. Для увеличения бактерицидной эффективности жалюзи защитных решеток установки покрыты фотоактивным слоем на основе диоксида титана.

Система обеззараживания устанавливается на Тверском вагоностроительном заводе, входящим в состав «Трансмашхолдинг». Эффективность системы обеззараживания была протестирована во Всероссийском научно-исследовательском институте железнодорожной гигиены. Наиболее эффективной система обеззараживания воздуха в вагонах поездов «Иволга» является в летний и зимний сезоны, когда включаются системы отопления и кондиционирования.

Аналогичным образом обеззараживается воздух в московском метрополитене. В поездах серии «Ока» и «Москва» ультрафиолетовые лампы встроены в систему кондиционирования, в других используют переносные ультрафиолетовые установки.

Транспортное управление Нью-Йорка запустило пилотный проект по использованию мощных ультрафиолетовых ламп для дезинфекции вагонов и станций метро, а также автобусов города. Схема дезинфекции была разработана совместно с Колумбийским университетом, ученые которого предположили, что ультрафиолетовое излучение может использоваться для уничтожения вирусов в общественном транспорте. Лампы были приобретены у стартапа Puro Lighting, разработчики которого утверждают, что их ультрафиолетовые лампы «эффективны против вирусов класса 2 и 3, включая коронавирусы, грипп и эболу», а также напоминают, что их свет может нанести вред человеку, если на него направить лампу.

В Шанхае начали применять ультрафиолетовое излучение для дезинфекции автобусов снаружи и внутри, чтобы предотвратить заражение вредными бактериями. Полная дезинфекция одного автобуса занимает всего 10 минут. Об этом сообщается на сайте «Хуаньцюван».

Заключительные положения¹⁾.

УФ-С излучение применяется для обеззараживания воздуха и поверхностей транспортных средств в ряде стран, но его эффективность для профилактики COVID-19 еще не доказана. Было обнаружено, что самые высокие концентрации вируса требуют довольно высокой дозировки УФ-С излучения.

На рынке имеется ряд предложений отечественных и зарубежных производителей УФ-С устройств, использующих различные физические принципы генерации бактерицидного ультрафиолетового излучения. Поскольку в настоящее время нет официально установленных процедур использования ультрафиолетового света для дезинфекции транспортных средств и помещений, для разработки правил эксплуатации и технического обслуживания УФ-С устройств, а также для обеспечения соблюдения надлежащих мер безопасности в каждом конкретном случае рекомендуется привлекать соответствующих экспертов.

Использование ультрафиолетового света ни в коем случае не является эффективным методом лечения людей, инфицированных коронавирусом. Однако благодаря своим мощным стерилизующим способностям эта технология имеет большой потенциал для управления пандемией COVID-19 другими способами. Ведутся исследования для определения конкретных УФ-лучей, которые безопасны для клеток человека и по-прежнему могут использоваться в качестве гермицидов.

¹⁾ Частично использованы материалы публикации Дарьи Елецкой: Можно ли убить вирус ультрафиолетом? (URL: <https://hi-news.ru/eto-interesno/mozhno-li-ubit-virus-ultrafiolptom.html>).