

ОПУБЛИКОВАТЬ СТАТЬЮ

в изданиях НИЦ "Социосфера"



[ПОДРОБНЕЕ](#)

СОЦИОСФЕРА

- *Российский научный журнал*
- *ISSN 2078-7081*
- *РИНЦ*
- *Публикуются статьи по социально-гуманитарным наукам*

PARADIGMATA POZNÁNÍ

- *Чешский научный журнал*
- *ISSN 2336-2642*
- *Публикуются статьи по социально-гуманитарным, техническим и естественно-научным дисциплинам*

[ПОДРОБНЕЕ](#)



СБОРНИКИ КОНФЕРЕНЦИЙ

- *Широкий спектр тем международных конференций*
- *Издание сборника в Праге*
- *Публикуются материалы по информатике, истории, культурологии, медицине, педагогике, политологии, праву, психологии, религиоведению, социологии, технике, филологии, философии, экологии, экономике*



[ПОДРОБНЕЕ](#)

II. MEDICINE



ОБЕСПЕЧЕНИЕ АНТИКОВИДНЫХ МЕР НА ВОЗДУШНЫХ СУДАХ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

В. В. Шуреков
Ю. В. Жидкова
В. А. Евграфов
В. О. Квакин

*Кандидат биологических наук, доцент,
ассистент;
курсанты,
Ульяновский институт гражданской
авиации имени Главного маршала
авиации Б. П. Бугаева,
г. Ульяновск, Россия*

Summary. This article observes anti-covid measures in civil aviation aircrafts. We will take a look at different measures performing by a flight crew, ground services and technical equipment of an aircraft. At the end we will give some advice on how to improve anti-covid measures in civil aviation.

Keywords: anti-covid measures; civil aviation aircrafts; safety.

К сожалению, пандемия, связанная с новой коронавирусной инфекцией (COVID-19) по сей день, представляет особую опасность для граждан Российской Федерации. Предотвращение распространения коронавирусной инфекции возможно только в случае, если антиковидные меры будут реализованы во всех сферах жизнедеятельности человека, в том числе в гражданской авиации. Существует предположение, что вышеуказанная пандемия получила распространение благодаря авиаперевозкам пассажиров из Китайской Народной Республики. В связи с этим применение современных способов и мер защиты от COVID-19 безусловно является актуальным и практически значим в настоящее время. Целью настоящей работы является совершенствование антиковидных мер в пассажирских авиаперевозках в России.

Как известно, COVID-19 распространяется воздушно-капельным путем и обладает высокой контагиозностью.

На рисунке 1 представлено время «жизни» коронавируса на различных поверхностях.



Рис. 1. Время «жизни» коронавируса на различных поверхностях [6]

В связи с этим во время полёта лётному и cabinному экипажам, а также, пассажирам необходимо соблюдать строгие меры защиты от COVID-19. Заражение интисуфекцией может произойти как от пассажиров, так и членов экипажа ВС, поэтому меры для защиты от COVID-19 можно разделить на два вида: меры, направленные на защиту экипажа и меры, направленные на защиту пассажиров. К защитным мерам экипажа ВС можно отнести: использование членами экипажа, контактирующими с пассажирами, средств индивидуальной защиты (СИЗ), со своевременной сменой (не реже 1 раза в 3 часа); дополнительная дезинфекция: при необходимости, посещения кабины назначенный член экипажа перед входом осуществляет смену защитной маски и перчаток с дополнительной обработкой дезинфицирующим средством, после завершения полета, выхода пассажиров с борта ВС командир воздушного судна контролирует состояние здоровья членов экипажа. Стоит отметить, что члены летного экипажа менее подвержены риску заражения, так как они изолированы от пассажиров.

COVID-19, распространяясь при чихании, остается жизнеспособным в течении трех часов, но половина вирусных частиц погибает за 66 минут, и риск заражения остается. Поэтому особое внимание уделяется дезинфекции контактных поверхностей. В бортовой кухне и санитарно-гигиеническом блоке дезинфекция должна проводиться членами cabinного экипажа во время рейса каждые 2 часа. Также для безопасности пассажиров проводится информирование о профилактике заражения COVID-19 и обеспечение средствами индивидуальной защиты [5]. Помимо этого, в обязанности бортпроводников входит контроль за соблюдением масочного режима, в случае отказа надевать маску самолет может совершить экстренную посадку, чтобы передать пассажира полиции [4].

В первую очередь мерами, проводимыми наземными службами, проводимыми дезинфекцию салона, в меж перелётный период на борту ВС является использование сотрудниками СИЗ с целью противодействия инфекции COVID-19: одноразовые защитные костюмы, одноразовые перчатки, защит-

ную маску, очки и щиток для лица и обувь с закрытым носком [1]. Процесс дезинфекции посадочных мест в самолете представлен на рисунке 2.



Рис. 2. Процесс дезинфекции посадочных мест в самолете [1]

Далее представляется порядок выполнения санитарно-эпидемиологической очистки салона ВС:

1) Дезинфекция пассажирских кресел.

В зону дезинфекции кресел входят часто используемые пассажиром вещи: подлокотники, спинки сидений, откидные столики, пряжки ремней безопасности, управление светом и вентиляцией, кнопка вызова бортпроводника и ручки верхнего отсека.

2) Дезинфекция места общего пользования: туалетная комната, оборудование, используемые пассажиром: двери и ручки дверей, замок двери, кран, сиденье туалета, раковина, стены туалетной комнаты, стойка.

С целью профилактики и борьбы с инфекциями с COVID-19, применяются специальные дезинфицирующие средства, в инструкции к которым указаны режимы для обеззараживания объектов при вирусных инфекциях. Используются средства из следующих химических групп: хлорактивные вещества (натровая соль дихлоризоциануровой кислоты), кислородактивные (перекись водорода), катионные поверхностные активные вещества, третичные амины, спирты (в качестве южных антисептиков и дезинфицирующих средств для обработки небольших по площади поверхностей) [1].

В современной авиации все больше популярность набирают HEPA-фильтры, которые необходимо менять с определенной периодичностью. Отсюда рождается главный вопрос для экономики аэропорта и для здоровья пассажиров: какова периодичностью замены наземными службами HEPA-фильтров в самолёте? HEPA-фильтры меняются по регламенту, интервалы замены определяются производителями фильтров, а также зависят от воздушного судна. В среднем рекомендуется их менять примерно каж-

дые 5000 часов налёта [8]. На рисунке 3 представлено строение НЕРА-фильтра под микроскопом.

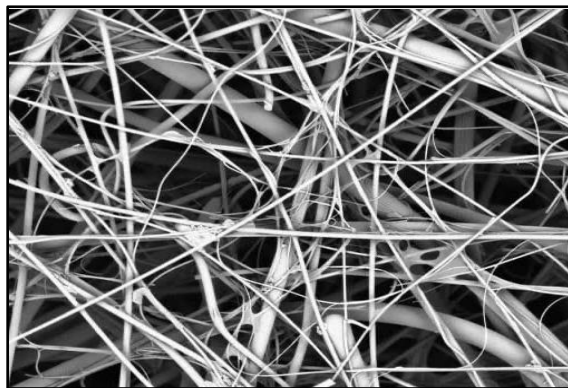


Рис. 3. Строение НЕРА-фильтра под микроскопом [8]

Выбирая авиаперевозки, человек точно знает, что авиакомпания предложит ему объекты общего пользования: одеяло, подушка и одноразовые наушники и по санитарно-гигиеническим нормам: подушки и одеяла должны быть постираны после каждого использования, а одноразовые наушники заменены новыми. Большинство авиаперевозчиков не заботятся о том, чтобы постирать подушки и пледы после использования, поэтому очень часто пассажиры рискуют заразиться COVID-19. Пассажиру рекомендуется, в случае обнаружения использованных предметов общего пользования, обращать внимание на признак, который позволяет определить, что плед и подушка были постираны. На это можно рассчитывать, если пассажиру их выдали в специальной упаковке с биркой. Такие комплекты чаще всего отправляют в стирку раз в сутки. Помимо этого, многие авиакомпании очищают только наволочки и чехлы, но сами подушки оставляют без обработки на продолжительное время. Некоторые российские авиакомпании халатно относятся к очистке и замене наушников в салонах ВС, поэтому пользоваться ими вредно для здоровья [3].

Теперь рассмотрим техническое оснащение ВС. В настоящий момент в подавляющем большинстве российских авиакомпаний и их воздушных средствах используются НЕРА-фильтры (от английского High Efficiency Particulate Air – высокоэффективное удержание частиц) – фильтры, чей уровень отсеивания вредных примесей в воздухе близок к уровню фильтрации воздуха в инфекционных палатах крупных госпиталей. Однако же данный способ фильтрации воздуха не даёт 100 % защиты от заражения коронавирусной инфекцией, улавливая до 99,97 % всех вредных вирусов и бактерий. Почему так происходит и по какой причине данный принцип фильтрации воздуха не даёт полной гарантии отсутствию распространения COVID-19 мы узнаем, детальнее углубившись в принцип работы фильтрации воздуха в салоне воздушного судна, а также в условия распространения данного вируса.

Для начала рассмотрим общий принцип фильтрации воздуха в салоне самолёта. Воздушное судно – вовсе не герметичная капсула, где люди сидят в ограниченном пространстве и на протяжении нескольких часов дышат одним и тем же воздухом. Часть воздуха забирается из разреженной атмосферы, окружающей самолёт через воздухозаборники в двигателях, охлаждается и сжимается до нужного атмосферного давления, затем подаётся в салон. Но так как воздух за бортом ВС на большой высоте сухой, для того чтобы пассажиры не испытывали дискомфорт от излишней сухости воздуха – его смешивают с частью воздуха, циркулирующего по салону ВС и предварительно пропущенного сквозь HEPA-фильтры и выдувают обратно в салон, а некоторая часть воздуха, насыщенная углекислым газом, выходит из самолёта через систему клапанов. Примерная схема работы системы рециркуляции воздуха представлена на рисунке 4.

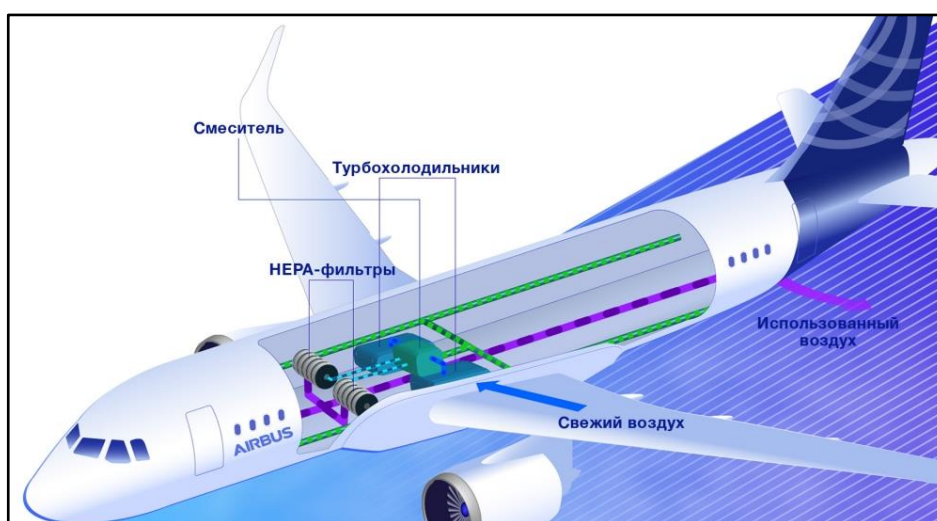


Рис. 4. Схема рециркуляции воздуха в салоне ВС [11]

Также, не мало важную роль играет направление потоков свежего воздуха в салоне ВС. В отличие от обычных сквозняков, присутствующих в вентилируемых офисах и помещениях, воздух в самолёте движется сверху вниз, что ограничивает перемещение вирусов и микробов только в пределах одной секции кресел. Схема движения воздушных потоков в салоне ВС представлена на рисунке 5.

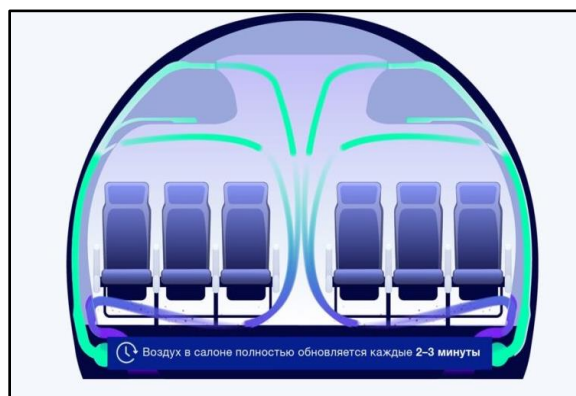


Рис. 5. Схема движения воздушных потоков в салоне ВС [11]

Кроме этого, стоит уделить внимание тому, что влага из воздуха в салоне ВС постепенно выходит вместе с использованным воздухом, поэтому окружающий пассажиров воздух в итоге неизбежно становится сухим. Как мы знаем из исследований распространения коронавирусной инфекции [12] – сухость воздуха вызывает более быструю инактивацию вируса, а также мелкие частички мокроты, попавшие на поверхность, быстрее высыхают. Таким образом, эта искусственная сухость воздуха служит дополнительным барьером в распространении COVID-19 на борту авиалайнера. Теперь рассмотрим сам принцип фильтрации через фильтры HEPA. Это высокоэффективные фильтры, главная цель которых – удалять из воздуха мелкодисперсные частицы, в том числе PM2.5 и PM10 (с диаметром менее 2,5 и 10 мкм соответственно). Обратимся к графику эффективности улавливания частиц фильтром HEPA. Эффективность улавливания частиц фильтром HEPA представлена на рисунке 6.

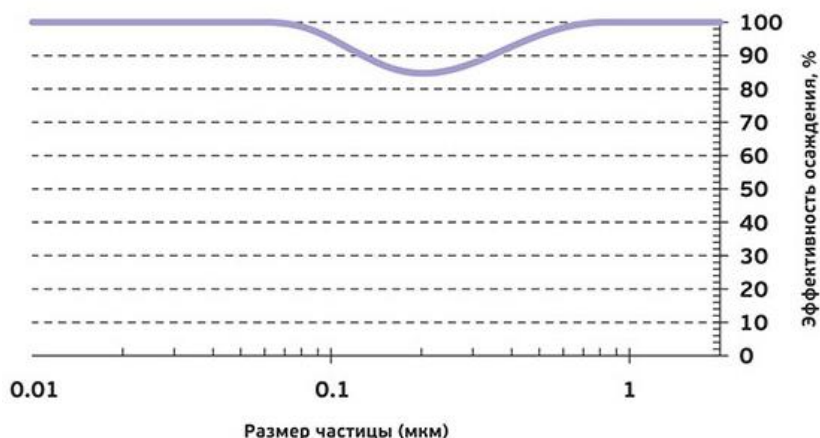


Рис. 6. Эффективность улавливания частиц фильтром HEPA [8]

По графику на рисунке 6 мы видим, что в диапазоне от 0,1 до 0,3 мкм, эффективность фильтра составляет менее 100 %, теперь взглянем на средние размеры вируса COVID-19. Для наглядности, представим ниже сравнительные размеры данного вируса и других частиц, задерживаемых фильтром HEPA (рис. 7).

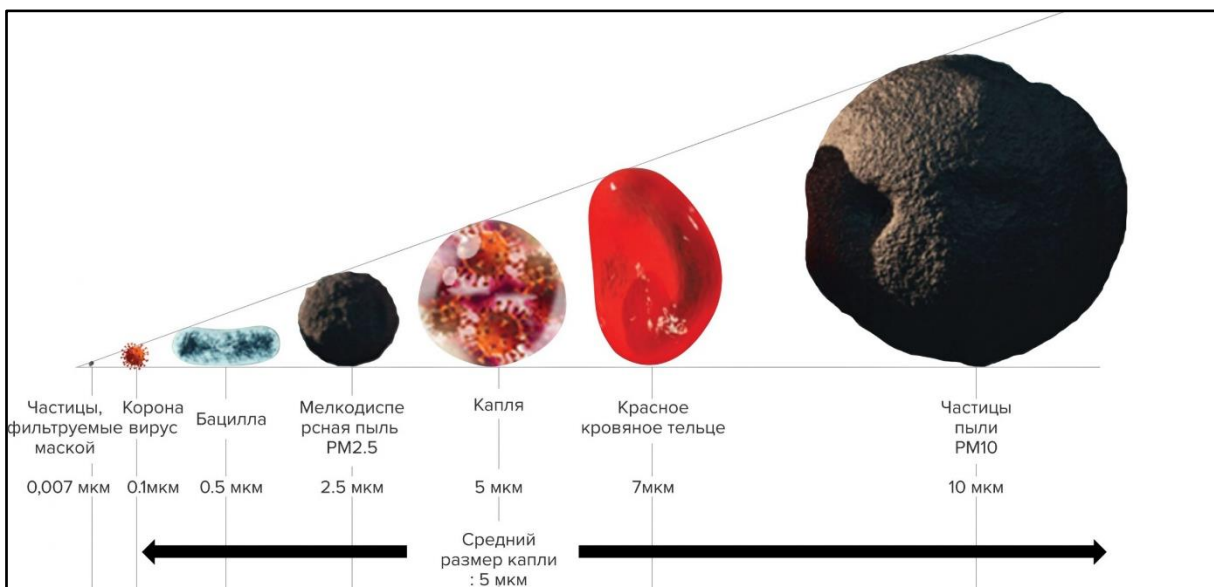


Рис. 7. Сравнение размеров корона вируса и других микрочастиц [10]

Как мы видим из рисунка 7, средний размер вируса составляет как раз 0,1 мкм, то есть при частицах размером чуть больше средних эффективность НЕРА фильтров менее 100 %, что в теории даёт возможность проникновения и распространения данного вируса по пассажирскому салону.

Также ссылаясь на исследования учёных из Федеральных центров США по контролю и профилактике заболеваний (CDC) [9], можно утверждать, что даже после проветривания на месте, в котором находился человек в воздухе остаются микроскопические частицы вируса COVID-19, способные в течение некоторого промежутка времени заразить другой организм. По этой причине одной вентиляции салона недостаточно и нужно также прибегнуть к социальному дистанцированию, а именно к запрету продаж авиабилетов на промежуточных местах. Но это закономерно приведёт к подорожанию авиабилетов, особенно сильно ударив по авиакомпаниям-лоукостам, направленным на продажу самых дешёвых авиабилетов. Поэтому, некоторые компании, занимающиеся дизайном пассажирских салонов, предложили свои инновационные планировки салонов, позволяющие соблюсти социальное дистанцирование и вместе с тем сохранить стоимость одного пассажирского места на прежнем уровне.

Подобным примером может служить дизайнерские разработки на борту ВС итальянской компании Aviointeriors, показавшей как могут измениться привычные всем места [2]. Были представлены две компоновки салона ВС – первая, совершенно новая, предназначена только для новых самолётов (так как старые переоборудовать под неё сложно и мало рентабельно), представляет из себя расположение кресел, показанные на рисунках 8 и 9:



Рис. 8. Схема расположения кресел «Янус» [2]

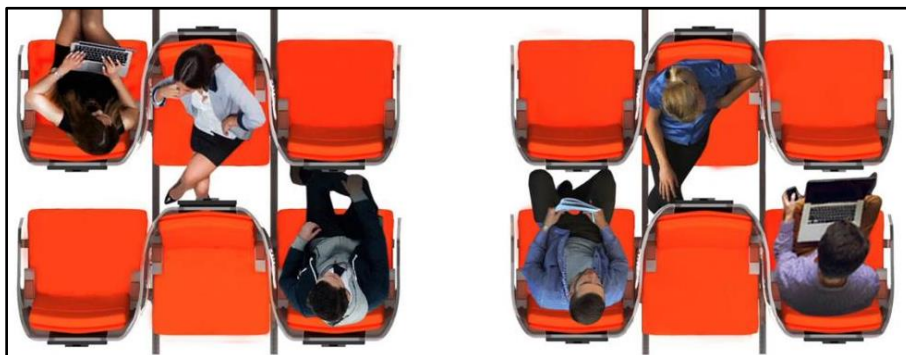


Рис. 9. Схема «Янус» вид сверху [2]

Представленная на рисунках 8 и 9 схема расположения пассажирских мест, позволяет оставить промежуточное место занятым и вместе с тем, за счёт защитных экранов обезопасить сидящих в одном ряду пассажиров от риска заражения коронавирусной инфекцией. Однако у данной схемы есть существенный минус – разительное отличие планировки кресел от стандартной, что позволяет внедрить данное дизайнерское решение лишь в новых выпущенных самолётах.

Второй вариант не требует капитального ремонта салонов традиционных самолетов. Так называемый дизайн «безопасное стекло» (рисунок 10), позволяет лишь прикрепить к изголовью кресел прозрачные экраны, дающие дополнительную защиту сидящим рядом пассажирам от потенциально заражённого ковидом или другой болезнью человека. Отсутствие надобности в переделке салона делает данное дизайнерское решение даже более предпочтительным в использовании авиакомпаниями.



Рис. 10. Дизайн «безопасное стекло» [2]

При сравнении разных способов пассажирских перевозок наземного, железнодорожного, воздушного транспортов преимущество имеют авиаперевозки, так как бортпроводники всегда следят за соблюдением противодействующих мер инфекции: использования масок и перчаток в салоне ВС. Помимо этого, эффективная система фильтрации в самолете, которая фильтрует воздух в салоне каждые 2–3 минуты. Особым примером служит эксперимент Airbus, которая проверяла чистоту воздуха в момент вылета и при прилете, тогда эксперимент удивил всех – воздух в самолете оказался чище, чем был. Однако данных технологий нет как в поездах, где воздух не фильтруется с начала отбытия поезда и до прибытия, так и в автобусе, где воздух может фильтроваться только при открытии окон.

В заключение хотелось бы отметить что меры, предпринимаемые для защиты пассажиров на борту ВС от COVID-19 отличаются высокой эффективностью, но, к сожалению, не достаточны для обеспечения максимальной безопасности и полного исключения возможности заразиться вирусом COVID-19. Сравнивая эффективность мер противодействия коронавирусу пассажирских авиаперевозок и других видов общественного транспорта отчетливо видно, что ВС является наиболее безопасным видом междугороднего и международного перемещения для граждан нашей страны.

Несмотря на множество мер, предпринимаемых для защиты от вируса, наиболее действенный способ обезопасить пассажиров – это соблюдение социальной дистанции на борту ВС, что закономерно приведёт к увеличению стоимости билетов на авиарейсы, особенно в лоукост авиакомпаниях. Несмотря на это можно считать, что выше представленные защитные меры должны быть применены в практической деятельности, т.к. не стоит забывать, что в начале эпидемии COVID-19 самолеты сыграли большую роль в распространении вируса. Мы рекомендуем авиакомпаниям ввести следующую систему: для лоукост рейсов и эконом класса в качестве обяза-

тельных мер ввести требования по предъявлению QR-кода, свидетельствующего о вакцинации или недавно перенесённой болезни пассажиром, с целью снизить стоимость билетов за счёт пустых мест, выделенных под социальную дистанцию, вместе с тем, в бизнес классе (а также в самолёты без выделения сектора мест под бизнес класс – выделить такой небольшой более дорогой сектор из стоящих в хвосте или в носу кресел) добавить социальное дистанцирование в виде закрытия продаж промежуточных мест вместе с подорожанием авиабилетов, но зато без требования от пассажиров QR-кода, чтобы не создать нарушение конституционных прав пассажиров на свободное перемещение по стране. Также рекомендуется авиакомпаниям рассмотреть в краткосрочной перспективе описанный в данной статье дизайн «Безопасное стекло», а в долгосрочной перспективе авиаконструкторам – планировку салона по итальянской схеме «Янус», что значительно уменьшит шанс заражения COVID-19 на борту ВС. Также стоит отметить, что замена наушников, пледов, подголовников во многих авиакомпаниях производится раз в день, что недостаточно для обеспечения требуемого уровня санитарно-гигиенических норм, поэтому мы рекомендуем производить их замену после каждого авиарейса.

Библиографический список

1. Дезинфекция мест в самолете, химические средства дезинфекции пользования. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_350140/e4e803ac081d19270e5215ff1cf93e5aebc494c8/ (дата обращения 23.12.2022)
2. Итальянские дизайнеры создали модели салонов самолетов для мира после пандемии. URL: <https://www.interfax.ru/world/706061> (дата обращения 23.09.2022)
3. Комментарии бывших стюардесс об обработке и стерилизации объектов общего пользования. URL: <https://aviado.ru/news/styuardessa-rasskazala-pochemu-ne-stoit-bratv-samolete-naushniki/> (дата обращения 23.09.2022)
4. Медицинская информация для пассажиров Аэрофлот. URL: <https://www.aeroflot.ru/ru-ru/information/preparation/health> (дата обращения 23.09.2022)
5. Методические указания по поэтапному выходу из режима противэпидемических ограничений, введенных в рамках борьбы с распространением новой коронавирусной инфекции, при восстановлении авиапассажирских перевозок в гражданской авиации. URL: <https://mintrans.gov.ru/documents/10/10626> (дата обращения 23.09.2022)
6. О сроках жизни коронавируса во внешней среде. URL: <https://www.fbuz04.ru/index.php/deyatelnost/zdorovyj-obraz-zhizni/sprashivali-otvechaem-o-srokakh-zhizni-koronavirusa-vo-vneshnej-srede> (дата обращения 23.09.2022)
7. Обработка и стерилизация объектов общего пользования. URL: https://tonkosti.ru/Журнал/Везде_ли_чисто_в_самолете:_инспектируем_столики,_под_головники_и_кармашки (дата обращения 23.09.2022)
8. Принцип работы HEPA-фильтров. URL: <https://habr.com/ru/company/tion/blog/385461/> (дата обращения 23.09.2022)
9. Ученые: коронавирус надолго задерживается в воздухе. URL: <https://rg.ru/2020/10/06/uchenye-koronavirus-nadolgo-zaderzhivaetsia-v-vozduhe.html> (дата обращения 23.09.2022)

10. Часто задаваемые вопросы о COVID: <https://naroomask.by/blog/40-chasto-zadavaemye-voprosy-o-covid-19> (дата обращения 23.09.2022)
11. Чем мы дышим в самолете? URL: <https://airlines.aero/chem-my-dyshim-v-samolete/> (дата обращения 23.09.2022)
12. Эксперты оценили влияние жаркой погоды на распространение COVID-19. URL: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/60a120709a79470950271ee7> (дата обращения 23.09.2022)



СРОЧНОЕ ИЗДАНИЕ МОНОГРАФИЙ И ДРУГИХ КНИГ



*Два места издания Чехия или Россия.
В выходных данных издания
будет значиться*

**Прага: Vědecko vydavatelské
centrum "Sociosféra-CZ"**

или

**Пенза: Научно-издательский
центр "Социосфера"**

РАССЧИТАТЬ СТОИМОСТЬ

- Корректурa текста
- Изготовление оригинал-макета
- Дизайн обложки
- Присвоение ISBN



У НАС ДЕШЕВЛЕ

- Печать тиража в типографии
- Обязательная рассылка
- Отсудка тиража автору

