

Н.А. Вошева<sup>1</sup>, Н.Н. Камынина<sup>1</sup>,  
Д.В. Вошев<sup>1</sup>, Ю.А. Климов<sup>2</sup>



<sup>1</sup> Научно-исследовательский институт организации здравоохранения  
и медицинского менеджмента, Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup> Научно-практический центр детской психоневрологии, Москва, Российская Федерация

# Современные российские и зарубежные методы защиты медицинского персонала от заражения новой коронавирусной инфекцией (COVID-19): аналитический обзор

**Обоснование.** 31 декабря 2019 г. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) сообщила о начале эпидемии коронавируса (COVID-19), и на передовой борьбы оказались медицинские работники. Ежедневное взаимодействие с инфицированными пациентами, увеличенная продолжительность рабочего дня и психологические перегрузки — все это делает работников сферы здравоохранения крайне уязвимыми перед лицом новой опасности. Поэтому недопущение внутрибольничного распространения заболевания и защита медицинского персонала является приоритетом для здравоохранения. **Цель исследования** — обобщение российского и зарубежного опыта борьбы с пандемией COVID-19 в части создания наиболее эффективной системы защиты работников сферы здравоохранения от заражения новым вирусом SARS-CoV-2. **Методы и материалы.** При подготовке обзора использовался метод представления отчетности о систематических обзорах и метаанализах (PRISMA). Поиск осуществлялся в библиографических базах данных Elibrary, PubMed, MEDLINE, Scopus, Google Scholar. Кроме того, был проведен анализ российских и зарубежных методических документов за 2020 г. на официальных интернет-порталах организаций. **Результаты.** Изучение моделей организации эпидемиологически безопасного пространства в медицинских учреждениях разных стран показало, что предложенные ВОЗ пять базовых стратегий профилактики и контроля инфекций для предотвращения или ограничения передачи COVID-19 легли в основу существующих в мировом сообществе подходов к защите медицинского персонала от заражения новой коронавирусной инфекцией. В статье предлагается шестая стратегия в дополнение к указанным: психологическая поддержка медицинских работников. **Заключение.** Эффективное использование перечисленного комплекса из шести мер защиты способно свести к минимуму риск заражения медицинских работников коронавирусом.

**Ключевые слова:** COVID-19, коронавирус, защита медицинского персонала, средства индивидуальной защиты

**Для цитирования:** Вошева Н.А., Камынина Н.Н., Вошев Д.В., Климов Ю.А. Современные российские и зарубежные методы защиты медицинского персонала от заражения новой коронавирусной инфекцией (COVID-19): аналитический обзор. *Вестник РАМН.* 2020;75(5S):386–394. doi: <https://doi.org/10.15690/vramn1422>

N.A. Vosheva<sup>1</sup>, N.N. Kamyнина<sup>1</sup>, D.V. Voshev<sup>1</sup>, Yu.A. Klimov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup> Scientific and Practical Center for Children's Psychoneurology, Moscow, Russian Federation

## Modern Russian and Foreign Methods of Healthcare Personnel Protection from New Coronavirus Infection (COVID-19) Risks: Analytical Review

**Introduction.** On December 31, 2019, the World Health Organization announced the coronavirus (COVID-19) outbreak and medical workers appeared on the frontline in combating the new threat. Daily interactions with infected patients, extended working hours and psychological overload: all this makes healthcare professionals extremely vulnerable to a new danger. Therefore, the actual priority is to prevent the nosocomial spread of the disease and the protection of medical personnel. **Aim** — exploration and generalization of Russian and international experience of COVID-19 pandemic combating in terms of creating the most efficient system of health workers' protection against the infection, caused by a new virus SARS-CoV-2. **Methods and materials.** The systematic reviews and meta-analyzes reporting method (PRISMA) were used in the review. The search was carried out in the bibliographic databases Elibrary, PubMed, MEDLINE, Scopus, Google Scholar. Moreover, Russian and foreign methodological documents from the official websites of organizations were analyzed. **Results.** Examination of epidemiologically safe space organizing models in different countries showed that the majority of the existing in the world community approaches to protect medical personnel from contracting a new coronavirus infection are based on five basic strategies of infection prevention and control to prevent or limit the transmission of COVID-19 proposed by the World Health Organization. The article proposes a sixth strategy in addition to the above: psychological support for health workers. **Conclusion.** Effective use of the listed complex of six protective measures can minimize the risk of medical workers' infection with coronavirus.

**Keywords:** COVID-19, coronavirus, healthcare personnel protection, personal protective equipment

**For citation:** Vosheva NA, Kamyнина NN, Voshev DV, Klimov YuA. Modern Russian and Foreign Methods of Healthcare Personnel Protection from New Coronavirus Infection (COVID-19) Risks: Analytical Review. *Annals of the Russian Academy of Medical Sciences.* 2020;75(5S):386–394. doi: <https://doi.org/10.15690/vramn1422>

**Введение**

31 декабря 2019 г. ВОЗ сообщила о начале эпидемии коронавируса (COVID-19). На протяжении первых 20 дней количество зарегистрированных случаев заражения новой инфекцией не превышало 40–60, после чего произошел резкий скачок заболеваемости, и к 1 февраля 2020 г. новые случаи были зафиксированы в 23 странах мира, в том числе и в России. 11 марта 2020 г. ВОЗ объявила о пандемии коронавируса, на тот момент жертвами вируса стали более 118 тыс. человек в 114 странах мира [1]. На момент написания данной статьи в мире было подтверждено 13 млн случаев заражения, из них более 570 тыс. смертей, в том числе в России — более 700 тыс. зараженных и 11 тыс. умерших.

Многочратно возросшая нагрузка на отрасль здравоохранения и неопределимый вклад медицинских работников переместили фокус внимания мирового сообщества на защиту и поддержку медицинского персонала.

Целью данной работы стало изучение и обобщение российских и зарубежных методических рекомендаций, практических руководств и научных исследований, нацеленных на выработку наиболее эффективной системы защиты работников сферы здравоохранения от заражения новым вирусом SARS-CoV-2.

**Методы и материалы**

При подготовке обзора использовался метод представления отчетности о систематических обзорах и мета-анализах (PRISMA) [2]. Поиск осуществлялся в библиографических базах данных Elibrary, PubMed, MEDLINE, Scopus, Google Scholar по ключевым словам: COVID-19, коронавирус, защита медицинского персонала, средства индивидуальной защиты (СИЗ).

В настоящее время опубликовано более 200 зарубежных статей на английском языке, рассматривающих разные аспекты защиты медицинского персонала от заражения респираторными вирусными заболеваниями, однако только 26 из них затрагивают вопрос защиты медицинских работников. Именно они и стали основой обзора. При этом 11 статей описывают способы защиты от заражения любой респираторной инфекцией, а 15 статей посвящены разным аспектам защиты от новой коронавирусной инфекции (рис. 1).

Кроме того, был проведен анализ российских и зарубежных методических документов за 2020 г. на официальных интернет-порталах организаций (ВОЗ, Министерства здравоохранения Российской Федерации, Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Европейского центра профи-

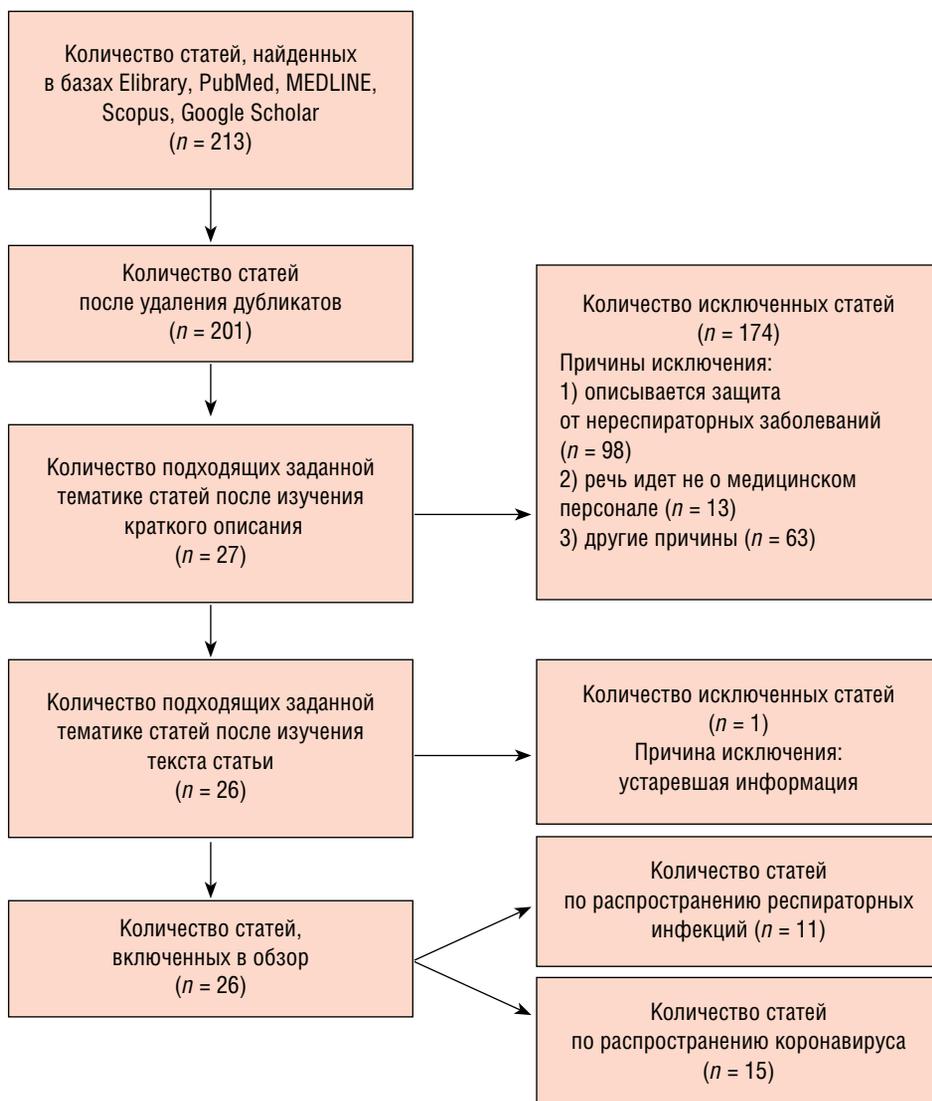


Рис. 1. PRISMA — схема поиска литературы

лактики и контроля заболеваний, Центров по профилактике и борьбе с болезнями (США) и др.) с элементами структурирования информации.

### Результаты и обсуждение

По имеющимся в настоящее время данным вирус COVID-19 передается между людьми при тесном контакте и через капли, передача воздушно-капельным путем может произойти во время выполнения процедур с генерацией аэрозоля (например, интубация трахеи, неинвазивная вентиляция, трахеотомия, сердечно-легочная реанимация, ручная вентиляция перед интубацией, бронхоскопия) [3].

В соответствии с рекомендациями ВОЗ в медицинских учреждениях основные стратегии профилактики и контроля инфекций для предотвращения или ограничения передачи COVID-19 включают [4]:

1) обеспечение сортировки, раннее распознавание и контроль источника/инфекции (изоляция лиц с подозрением на COVID-19 и с подтвержденным диагнозом COVID-19);

2) применение стандартных мер предосторожности [5] для всех пациентов, включая строгую гигиену рук;

3) осуществление эмпирических дополнительных мер предосторожности (в отношении капельной передачи инфекции и контактного пути и, где это применимо, для процедур с генерацией аэрозоля и поддерживающего лечения, меры предосторожности при воздушно-капельной передаче) для лиц с подозрением на наличие COVID-19 и подтвержденным COVID-19;

4) осуществление административного контроля;

5) использование экологического и инженерного контроля [6].

Изучение моделей организации эпидемиологически безопасного пространства в медицинских учреждениях разных стран показало, что указанные рекомендации применяются повсеместно и зачастую расширяются. По-

этому логика дальнейшего повествования будет опираться на стратегии профилактики и контроля инфекций, предложенные ВОЗ [7].

### Обеспечение сортировки, раннее распознавание и контроль источника/инфекции

На данный момент в целях предотвращения распространения коронавирусной инфекции в медицинских учреждениях Российской Федерации логистика организована посредством двухступенчатого разделения больных, обратившихся за медицинской помощью (рис. 2).

Первая ступень — температурный скрининг на входе, в результате которого происходит дифференциация пациентов между чистой зоной многопрофильной больницы и сортировочным изолятором кратковременного пребывания.

Вторая ступень — дифференциальная диагностика, после которой пациенты без COVID-19 отправляются домой, пациенты с подозрением на COVID-19 или с подтвержденным COVID-19, протекающим в легкой форме, перемещаются в палаты с нормальным давлением, расположенные в зоне ограниченного доступа многопрофильной больницы, а пациенты с подтвержденным COVID-19, протекающим в средней и тяжелой формах, перемещаются в транспортировочных изолированных боксах в палаты с отрицательным давлением инфекционной больницы.

В случае если палаты с отрицательным давлением недоступны, ряд итальянских исследователей советует изолировать пациентов в помещениях с хорошей естественной вентиляцией (как минимум, 160 л/с на человека). Если есть дефицит одноместных палат, предлагается размещать пациентов с подозрением на COVID-19 в одном помещении при условии расположения их коек на расстоянии не менее 1 м друг от друга. Кроме того, исследователи настоятельно рекомендуют избегать любой транспортировки больных, вплоть до использования портативных рентген-аппаратов [9].

Группа тайваньских ученых в сотрудничестве с американским ученым предложили альтернативную схему

388

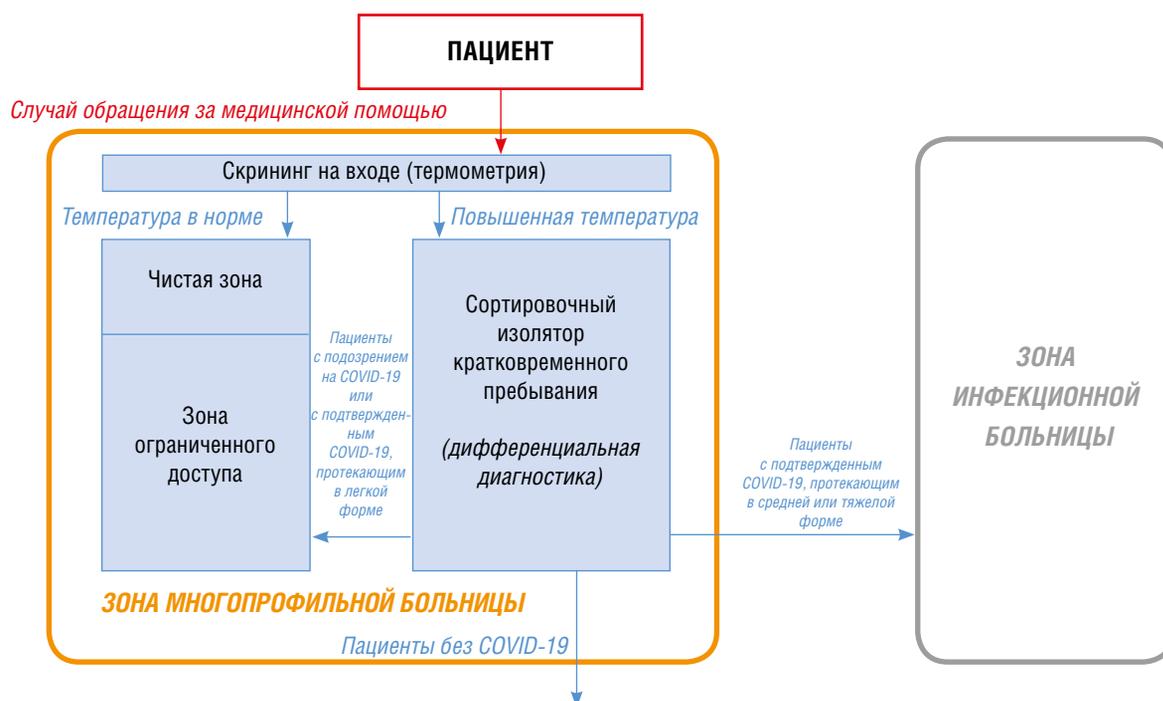


Рис. 2. Пример организации сортировки больных в многопрофильной больнице

организации больничного пространства, которая уже доказала свою эффективность во время эпидемии атипичной пневмонии (SARS) (рис. 3) [10].

Существенным усовершенствованием по сравнению с российской схемой стала организация пункта первичного скрининга на улице, откуда все пациенты с диагностированным COVID-19 (вне зависимости от степени тяжести протекаемого заболевания) направляются в изолятор, а пациенты с неподтвержденным диагнозом — в карантинную зону, где они находятся до подтверждения инфицирования или до завершения инкубационного периода. Таким образом минимизируется риск заражения медицинских работников на этапе первичного скрининга, а также в процессе транспортировки пациентов с подтвержденным коронавирусом.

Следует отметить, что даже при условии безобидной организации сортировки больных, отсутствии оппортунистического поведения пациентов и дефицита ресурсов данная мера не гарантирует полной защиты медицинского персонала от заражения коронавирусом даже в чистой зоне. Ряд исследователей акцентирует внимание, что даже движение двери в палату с отрицательным давлением может сгенерировать поток воздуха, который нарушит условия изоляции [11].

### Применение стандартных мер предосторожности для всех пациентов

Исследования гриппа показали, что в отделении скорой помощи или больничной палате частицы с жизнеспособным вирусом могут сохраняться в воздухе в течение нескольких часов [12]. Исследования COVID-19 в больнице в Ухани идентифицировали вирус в пробах воздуха и на нескольких вентиляционных отверстиях в больничных палатах [13, 14]. Кроме того, частицы с жизнеспособным вирусом были обнаружены в воздухе через 3 ч после аэролизации в лабораторных условиях [15].

Китайские ученые опытным путем установили, что при кашле пациент без маски выдыхает струю воздуха в сагиттальной плоскости на расстояние 68 см, для паци-

ента в маске это расстояние составляет 30 см, а для пациента в респираторе — 15 см [16]. Таким образом, был сделан вывод, что использование потенциально инфицированным человеком маски или респиратора играет существенную роль в уменьшении зоны поражения, а также сокращает количество выброшенных в воздух частиц с жизнеспособным вирусом. Как результат, всем пациентам было рекомендовано использование масок (не респираторов в связи с ограниченностью ресурсов). При этом следует отметить, что использование пациентом маски защищает только медицинский персонал, но не самого пациента, тогда как использование респиратора дает двустороннюю защиту.

Кроме использования маски к стандартным мерам предосторожности можно отнести регулярную обработку рук антисептиком, мытье рук с мылом, ношение перчаток, исключение контакта с глазами, носом и ртом, использование платка при кашле или чихании, а также соблюдение социальной дистанции 1,5 м [17].

### Осуществление эмпирических дополнительных мер предосторожности для лиц с подозрением на наличие и с подтвержденным COVID-19

Осуществляя уход за пациентами с подозрением на COVID-19 или с подтвержденным COVID-19, медицинские работники нуждаются в дополнительных мерах предосторожности. Существующие рекомендации по использованию СИЗ медицинским персоналом дифференцированы в зависимости от степени риска заражения. Так, к категории высокого риска можно отнести предоставление непосредственного ухода за пациентами с COVID-19 в условиях, где часто осуществляются процедуры с генерацией аэрозоля (например, эндотрахеальная интубация, бронхоскопия, ручная вентиляция перед интубацией, перевод пациента в положение лежа, отключение пациента от аппарата ИВЛ, трахеостомия, сердечно-легочная реанимация и пр.). К категории низкого риска относится непосредственный уход за пациентами с COVID-19 в отсутствие процедур с генерацией аэрозоля [18]. В первом



Рис. 3. Концептуальная схема сортировки больных

**Таблица 1.** Использование медицинским персоналом масок и респираторов во время пандемии коронавируса: сравнение рекомендаций ВОЗ, ЦКЗ и ЕЦКЗ

Риск	ВОЗ	ЦКЗ	ЕЦКЗ
Низкий	Маска	Маска	Маска/Респиратор
Высокий	Респиратор	Респиратор	Респиратор

*Примечания:* ВОЗ — Всемирная организация здравоохранения, ЦКЗ — Центры по профилактике и борьбе с болезнями, ЕЦКЗ — Европейский центр профилактики и контроля заболеваний.

случае необходимы эмпирические дополнительные меры предосторожности, тогда как во втором случае достаточно стандартных мер предосторожности.

В табл. 1 представлено сравнение рекомендаций по использованию медицинским персоналом масок и респираторов во время пандемии коронавируса ВОЗ, Центров по профилактике и борьбе с болезнями (ЦКЗ) и Европейского центра профилактики и контроля заболеваний (ЕЦКЗ) [7, 19, 20]. По данному вопросу Российская Федерация придерживается подхода ВОЗ. Так, в ситуациях с высокой степенью риска заражения все организации рекомендуют использование респираторов, а в ситуациях с низкой степенью риска заражения ВОЗ и ЦКЗ предлагают использовать маску, а ЕЦКЗ — самостоятельно осуществить выбор, исходя из запасов СИЗ. Помимо защиты органов дыхания ЕЦКЗ дает рекомендации по другим видам защиты. Так, для защиты глаз предлагается использовать очки или маску, для защиты тела — водонепроницаемый халат с длинными рукавами, а для защиты рук — перчатки [21].

В рекомендациях ВОЗ СИЗ дифференцированы в зависимости от типа обстановки, целевого персонала и вида деятельности [7]. В части взаимодействия с пациентами с подозрением на COVID-19 или с подтвержденным COVID-19 минимальный набор СИЗ для медицинских работников остается таким же, как и в рекомендациях ЕЦКЗ (табл. 2).

В дополнение к перечисленным мерам защиты канадские исследователи рекомендуют в ситуациях с высоким риском заражения вместе с защитными очками использовать специальный защитный козырек, а также респираторы PAPR с централизованной системой подачи воздуха [22] (которые отличаются более высокой стоимостью и недоказанной большей эффективностью по сравнению с респираторами FFP2 или FFP3).

Китайские ученые выступают за еще более радикальные меры: в числе прочего они предлагают надевать маску на пациента поверх носовых канюлей [23].

Любопытно отметить, что множество ученых по всему миру говорят об отсутствии значимых научных доказательств того, что респираторы гарантируют лучшую защиту, чем медицинские маски, и сходятся в том, что использование любого СИЗ снижает риск заражения [9, 18, 22, 24–27].

**Осуществление административного контроля**

Хотя использование СИЗ — наиболее заметное средство контроля, используемое для предотвращения распространения инфекции, оно является лишь одной из мер профилактики и контроля инфекций и не должно рассматриваться как стратегия первичной профилактики. В отсутствие эффективных административных

**Таблица 2.** Рекомендуемый ВОЗ набор средств индивидуальной защиты в соответствии с типом обстановки, целевым персоналом и видом деятельности

Тип помещения	Вид деятельности	Тип СИЗ					
		Медицинская маска	Халат	Перчатки	Защита глаз (защитные очки или защитная маска)	Респиратор N95, или FFP2, или FFP3, или эквивалентный	Фартук
Комната для пациентов	Непосредственный уход за пациентами с COVID-19 в отсутствие процедур с генерацией аэрозоля	+	+	+	+	–	–
	Предоставление непосредственного ухода за пациентами с COVID-19 в условиях, где часто осуществляются процедуры с генерацией аэрозоля	–	+	+	+	+	+
Скорая помощь / средство для транспортировки пациента	Транспортировка пациентов с подозрением на COVID-19 в соответствующее лечебное учреждение	+	+	+	+	–	–
Зона ожидания	Пациенты с симптомами, указывающими на COVID-19	+	+	+	+	–	–
	Пациенты без респираторных симптомов	–	–	–	–	–	–
Административные помещения	Административные задачи без контакта с больными COVID-19	–	–	–	–	–	–

и инженерных мер контроля СИЗ имеют ограниченную пользу [4].

К числу мер административного контроля можно отнести четкую политику в части профилактики и контроля инфекций, обеспеченность ресурсами (особенно СИЗ), облегченный доступ к лабораторным исследованиям, надлежащую сортировку и размещение пациентов, а также адекватные пропорции в соотношении персонала и пациентов и обучение кадров [7].

В своей работе группа сингапурских ученых опиралась на опыт Сингапура, полученный во время эпидемии SARS. К числу одной из важнейших мер в части защиты медицинских работников они причисляют обеспеченность ресурсами. Это касается достаточного количества расходных материалов, в том числе тампонов для ПЦР-тестов на коронавирус, потому как оперативное тестирование позволяет быстро выявить и изолировать зараженных пациентов и/или врачей [28]. К слову, стратегию поголовного тестирования избрала для себя Южная Корея, и статистика показывает эффективность этой стратегии (64-е место в мировом рейтинге по заболеваемости COVID-19).

Это также касается обеспеченности СИЗ. В мегаполисах, где спрос на них выше в силу увеличенного потока пациентов, СИЗ находятся в постоянном дефиците. Центры по профилактике и борьбе с болезнями (США) описали три оптимальные стратегии рационального использования ресурсов в зависимости от состояния системы здравоохранения. Первая стратегия применима к ситуации, когда система здравоохранения функционирует в обычном режиме. Тогда медицинские маски используются для защиты от брызг. В случае наступления непредвиденных обстоятельств применяется вторая стратегия, нацеленная на сохранение ресурсов путем отмены всех неэкстренных видов медицинской помощи, заимствования масок из других отраслей (например, из стоматологии или косметологии), а также по возможности увеличения срока использования масок. Третья стратегия используется в условиях жесткого кризиса (в котором временно оказались многие страны в период пандемии коронавируса) и подразумевает помимо методов второй стратегии повторное использование масок или даже отказ от использования масок в ситуациях с низким риском заражения в пользу ситуаций с высоким уровнем риска [29]. Как справедливо отметили американские коллеги, дефицит СИЗ — это не проблема медицинских работников, это проблема для медицинских работников, которую для них должно решить их руководство [30]. Можно провести аналогию и в части создания условий безопасной маршрутизации пациентов и врачей, наличия боксов для изоляции больных COVID-19 и пр. В конечном счете, если не принимать во внимание оппортунистическое поведение пациентов и медицинского персонала (например, нежелание использовать СИЗ, игнорирование или некорректное выполнение рекомендаций и т.п.), то больше всего безопасность работников сферы здравоохранения зависит от решений, принимаемых администрацией больницы в частности и правительством в общем.

Интересно отметить, что после эпидемий SARS, MERS и пандемии COVID-19 ряд правительств (например, Сингапура и Китая) в качестве одной из стратегий подготовки к пандемии приняли стратегию создания национального резерва СИЗ [28, 31].

Помимо обеспеченности ресурсами исследователи из Сингапура предлагают минимизировать количество

рабочих контактов врачей путем введения ограничения на внешнее совместительство врачей в других медицинских организациях, установления четкого графика обеденных перерывов, проведения обучения и консилиумов онлайн, а также телемедицины. Отдельного внимания требует разработанная сингапурским правительством IT-платформа (form.gov.sg), на которой работники здравоохранения могут размещать свои личные данные и температурные показатели. Программа самостоятельно отсортировывает работников, у которых температура превышает 37,5 °С, для дальнейшего принятия административного решения. Кроме того, на базе этой программы реализована возможность консолидации данных и построения эпидемиологической карты региона [28].

Наконец, казалось бы, очевидное, но от этого не менее важное предложение — запретить медицинскому работнику работать, если у него наблюдаются любые симптомы заболевания верхних дыхательных путей (даже если температура тела не повышена) [32].

### **Использование экологического и инженерного контроля**

Экологический и технический/инженерный контроль направлены на снижение распространения патогенных микроорганизмов и уменьшение уровня загрязнения поверхностей и неживых объектов. Он включает предоставление достаточного пространства для обеспечения социальной дистанции (не менее 1 м) между пациентами и между пациентом и медицинским работником, наличие хорошо вентилируемых изоляторов для лиц с подозрением на коронавирусную болезнь или пациентов с подтвержденным диагнозом COVID-19, а также адекватную очистку и дезинфекцию окружающей среды [7].

Группа тайваньских ученых в сотрудничестве с американским ученым предложили осуществлять ежедневную уборку и дезинфекцию в чистой и переходной зонах, а в грязной зоне проводить уборку и дезинфекцию только в случае очевидного загрязнения телесными жидкостями [10].

Интересно отметить, что все перечисленные стратегии профилактики и контроля инфекций для предотвращения или ограничения передачи COVID-19 нашли отражение в Модели системного проектирования для безопасности пациента (SEIPS model) (рис. 4). Эта модель ориентирована на человеческий фактор и используется в здравоохранении для анализа влияния системы труда и рабочих процессов на результат, в частности для анализа первопричин возникновения инцидентов, связанных с безопасностью пациентов, а также для улучшения качества услуг здравоохранения. Использование Модели системного проектирования для безопасности пациента применительно к пандемии коронавируса позволяет проиллюстрировать систему принимаемых мер для предотвращения внутрибольничного распространения COVID-19 [33].

В Модели системного проектирования для безопасности пациента центром системы труда является медицинский работник. Все остальные системные компоненты — рабочие задачи, технологии и инструменты, организационные условия и факторы окружающей среды — обеспечивают работнику возможность эффективно и безопасно выполнять свои обязанности. Любые меры, нацеленные на усиление одного из этих компонентов, в конечном итоге направлены на работника, чтобы облегчить принятие и реализацию. Более того, тот факт, насколько хорошо эти компоненты взаимодействуют друг

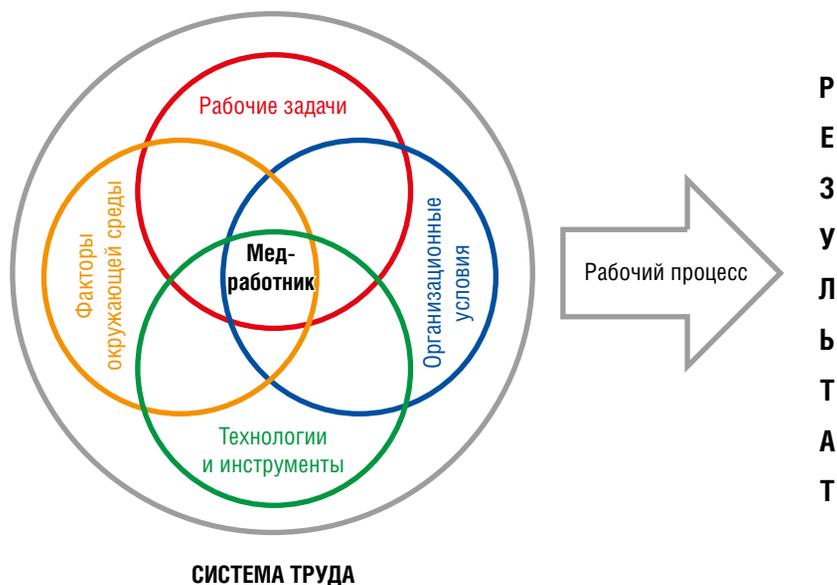


Рис. 4. Модель системного проектирования для безопасности пациента (SEIPS model)

392

с другом, будет определять качество результатов на выходе [28].

Таким образом, медицинский работник получает задачу, дифференцированную по степени риска заражения, и подходящие для ее реализации инструменты (СИЗ). Именно инструменты способствуют эффективно и безопасно выполнению задачи. Вокруг работника создаются благоприятные условия окружающей среды (дезинфекция и вентиляция помещений, палаты с отрицательным давлением), а также необходимые организационные условия (безопасная логистика пациентов). При условии, что все компоненты хорошо отлажены (административный фактор), в результате получается качественно оказанная медицинская услуга.

Однако ни подход ВОЗ, ни Модель системного проектирования для безопасности пациента не учитывают еще один фактор, который, возможно, является наиболее важным для эффективной защиты медицинского работника, — психологический.

### **Психологическая поддержка медицинских работников**

Во время вспышки коронавируса из-за многократного роста количества пациентов у медицинских работников существенно увеличивается продолжительность рабочего дня. Группа китайских ученых провела исследование взаимосвязи между продолжительностью рабочего дня и риском заразиться вирусом у работников медицинской сферы и пришла к выводу, что сотрудники больниц, предоставляющие непосредственный уход за пациентами с COVID-19 в условиях, где часто осуществляются процедуры с генерацией аэрозоля, при продолжительности рабочего дня более 15 ч имеют почти 100%-ю вероятность заражения [34]. Их коллеги отметили, что даже небольшие переработки ведут к существенному увеличению риска инфицирования медицинских работников [35, 36].

Разумное решение этой проблемы — безусловно, жесткий контроль за количеством рабочего времени медицинского персонала, однако характерным признаком любой пандемии является дефицит работников сферы здравоохранения. Таким образом, в чрезвычайных усло-

виях единственным вариантом могут быть только создание комфортных зон для отдыха работников во время смены, сбалансированное питание, а также достойная оплата работы. К примеру, в России установлены доплаты медицинским работникам, которые контактируют с пациентами с коронавирусом, а также существуют дополнительные страховые гарантии для медицинского персонала, заразившегося COVID-19 при выполнении им трудовых обязанностей, а также в случае смерти от коронавируса [37].

Помимо ненормированного рабочего дня из-за постоянного взаимодействия с зараженными людьми зачастую в условиях дефицита ресурсов у работников сферы здравоохранения существенно возрастает уровень стресса. При этом они, как люди любых других профессий, подвержены (помимо реального риска инфицирования) слухам и неправильной информации о ситуации с COVID-19 [10]. Кроме того, поскольку в начале пандемии зачастую не существует утвержденных протоколов лечения, врачи могут испытывать сомнения в правильности их подходов. Все это увеличивает их уровень тревожности и, как результат, влияет на желание и способность работать.

Китайские ученые отмечают, что в таких стрессовых условиях медицинские работники еще и вынуждены находиться в изоляции от близких и друзей: для кого-то это попытка защитить своих родных, а кто-то испытывает на себе результат стигматизации работников сферы здравоохранения обществом [38].

В такой ситуации руководству больницы особенно важно оказать поддержку своим сотрудникам: четкие инструкции, атмосфера взаимопомощи и поддержки в коллективе, свободный доступ к психологической помощи окажут положительное влияние на медицинский персонал и повысят уровень его доверия к администрации. Также очень ценным будет предоставление всем желающим медицинским работникам мест в гостиницах, чтобы устранить их опасения заразиться своих близких [39]. Наконец, руководство больницы может предоставлять медицинским работникам на безвозмездной основе лечебные кремы и мази, а также лейкопластыри для лечения и профилактики экземы и других кожных заболеваний, вызванных долгим ношением СИЗ [40].

### Заклучение

По данным оперативного штаба по контролю и мониторингу ситуации с коронавирусом в Москве, количество новых случаев за неделю (6–12 июля 2020 г.) меньше на 59%, чем месяц назад, и на 89% — чем два месяца назад [41]. Такая статистика свидетельствует об эффективности принятых мер, но борьба еще не окончена. Более того, человечество пока не располагает возможностями для построения точного прогноза касательно того, где и когда в следующий раз возникнет новый вирус, который сможет потенциально перерасти в эпидемию или пандемию. Все, что мы можем, — это приобрести как можно больше опыта в нынешней ситуации.

Следует помнить, что медицинские работники — это исчерпаемый ресурс, без которого, однако, государство не в силах противостоять угрозе новых инфекций. При этом сами работники сферы здравоохранения защитить себя не в состоянии, так что вокруг них должна быть построена грамотная система разнонаправленной защиты. В таких условиях изучение и обобщение российских и зарубежных стратегий профилактики и контроля инфекций для предотвращения или ограничения внутрибольничной передачи COVID-19 играют ключевую роль

для сохранения системы здравоохранения в состоянии боевой готовности.

Авторы полагают, что эффективное использование перечисленного комплекса мер защиты способно свести к минимуму риск заражения медицинских работников и в итоге — повысить сопротивляемость общества новой коронавирусной инфекции.

### Дополнительная информация

**Источник финансирования.** Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

**Участие авторов.** Н.А. Вошева, Н.Н. Камынина — концепция и дизайн исследования; Д.В. Вошев, Ю.А. Климов — сбор и обработка материалов; Н.А. Вошева, Д.В. Вошев — написание текста; Н.Н. Камынина, Ю.А. Климов — редактирование. Все авторы внесли равноценный вклад в поисково-аналитическую работу и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Who.int [Internet] World Health Organization. Rolling updates on coronavirus disease (COVID-19) [updated 2020 July 31; cited 2020 Aug 07]. Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/events-as-they-happen/>
2. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *BMJ*. 2009;339:b2535. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.b2535>
3. Tran K, Cimon K, Severn M, Pessoa-Silva CL, Conly J. Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: a systematic review. *PloS One*. 2012;7(4):e35797. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0035797>
4. Infection prevention and control during health care when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected. Interim Guidance. Geneva: World Health Organization; 2020.
5. Standard precautions in health care. Geneva: World Health Organization; 2007.
6. Infection prevention and control of epidemic-and pandemic-prone acute respiratory infections in health care. Geneva: World Health Organization; 2014.
7. World Health Organization. Interim guidance: Rational use of personal protective equipment for coronavirus disease (COVID-19) and considerations during severe shortages. 6 April 2020. Available from: [https://www.who.int/medical\\_devices/priority/COVID\\_19\\_PPE/en](https://www.who.int/medical_devices/priority/COVID_19_PPE/en).
8. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Временные методические рекомендации Министерства здравоохранения Российской Федерации. 03.06.2020. Available from: [https://minzdrav.gov.ru/ministry/med\\_covid19](https://minzdrav.gov.ru/ministry/med_covid19)
9. Ferioli M, Cisternino C, Leo V, et al. Protecting health-care workers from SARS-CoV-2 infection: practical indications. *European Respiratory Review*. 2020;155:200068. doi: <https://doi.org/10.1183/16000617.0068-2020>
10. Schwartz J, King C-C, Yen M-Y. Protecting healthcare workers during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak: lessons from Taiwan's severe acute respiratory syndrome response. *Clinical Infectious Diseases*. 2020;71(15):858–860. doi: <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa255>
11. Tang JW, Eames I, Li Y, et al. Door-opening motion can potentially lead to a transient breakdown in negative-pressure isolation conditions: the importance of vorticity and buoyancy airflows. *J Hosp Infect*. 2005;61(4):283–286. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2005.05.017>
12. Blachere FM, Lindsley WG, Pearce TA, et al. Measurement of airborne influenza virus in a hospital emergency department. *Clin Infect Dis*. 2009;48(4):438–440. doi: <https://doi.org/10.1086/596478>
13. Guo Z-D, Wang Z-Y, Zhang S-F, et al. Aerosol and surface distribution of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 in hospital wards, Wuhan, China, 2020. *Emerg Infect Dis*. 2020;26. doi: <https://doi.org/10.3201/eid2607.200885>
14. Ong SWX, Tan YK, Chia PY, et al. Air, surface environmental, and personal protective equipment contamination by severe acute respiratory syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) from a symptomatic patient. *JAMA*. 2020;323(16):1610–1612. doi: <https://doi.org/10.1001/jama.2020.3227>
15. Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *Engl J Med*. 2020;382:1564–1567. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMc2004973>
16. Hui DS, Chow BK, Chu L, et al. Exhaled air dispersion during coughing with and without wearing a surgical or N95 mask. *PloS One*. 2012;7(12):e50845. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0050845>
17. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Правила профилактики коронавирусной инфекции. Available from: [https://www.rospotrebнадзор.ru/region/korono\\_virus/koron\\_pnk.php?clear\\_cache=Y](https://www.rospotrebнадзор.ru/region/korono_virus/koron_pnk.php?clear_cache=Y).
18. Bahl P, Doolan C, Silva C, et al. Airborne or Droplet Precautions for Health Workers Treating Coronavirus Disease. *The Journal of Infectious Diseases*. 2020; jiaa189. doi: <https://doi.org/10.1093/infdis/jiaa189>
19. Centers for disease control and prevention. Interim infection prevention and control recommendations for patients with suspected or confirmed coronavirus disease 2019 (COVID-19) in healthcare settings. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/infection-control-recommendations.html>
20. European center for disease control and prevention. Infection prevention and control and preparedness for COVID-19 in healthcare settings — second update. Available from: <https://www.ecdc.europa>

- eu/en/publications-data/infection-prevention-and-control-and-preparedness-covid-19-healthcare-settings
21. European center for disease control and prevention. Personal protective equipment (PPE) needs in healthcare settings for the care of patients with suspected or confirmed 2019-nCoV. Stockholm, ECDC; 2020.
  22. Wax RS, Christian MD. Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. *Can J Anaesth.* 2020.;67(5):568–576. doi: <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01591-x>
  23. Respiratory care committee of Chinese thoracic society. Expert consensus on preventing nosocomial transmission during respiratory care for critically ill patients infected by 2019 novel coronavirus pneumonia. *Zhonghua jie he he hu xi za zhi.* 2020;43(4):288–296. doi: <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112147-20200304-00239>
  24. Bartoszko JJ, Farooqi MAM, Alhazzani W, Loeb M. Medical masks vs N95 respirators for preventing COVID-19 in healthcare workers: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Influenza and Other Respiratory Viruses.* 2020.;14(4): 365–373. doi: <https://doi.org/10.1111/irv.12745>
  25. MacIntyre CR, Wang Q, Cauchemez S, et al. A cluster randomized clinical trial comparing fit-tested and non-fit-tested N95 respirators to medical masks to prevent respiratory virus infection in healthcare workers. *Influenza Other Respir Viruses.* 2011;5(3):170–179. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1750-2659.2011.00198.x>
  26. MacIntyre CR, Wang Q, Seale H, et al. A cluster randomized clinical trial of three options for N95 respirators and medical in health workers. *Am J Respir Crit Care Med.* 2013;187(9):960–966. doi: <https://doi.org/10.1164/rccm.201207-1164OC>
  27. Radonovich LJ, Simberkoff MS, Bessesen MT, et al. N95 respirators vs medical masks for preventing influenza among health care personnel. *JAMA.* 2019;322:824. doi: <https://doi.org/10.1001/jama.2019.11645>
  28. Gan WH, Lim JW, Koh D. Preventing intra-hospital infection and transmission of coronavirus disease 2019 in healthcare workers. *Safety and health at work.* 2020;11(2):241–243. doi: <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2020.03.001>
  29. cdc.gov [Internet]. Centers for disease control and prevention. Strategies for optimizing the supply for facemasks [updated 2020 June 28; cited 2020 Aug 07]. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/ppe-strategy/face-masks.html>
  30. Livingston E, Desai A, Berkwitz M. Sourcing Personal Protective Equipment During the COVID-19 Pandemic. *JAMA.* 2020;323(19):1912–1914. doi: <https://doi.org/10.1001/jama.2020.5317>
  31. Chang D, Xu H, Rebase A, et al. Protecting health-care workers from subclinical coronavirus infection. *Lancet Respir Med.* 2020;8(3):e13. doi: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30066-7](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30066-7)
  32. Klompas M. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): Protecting hospitals from the invisible. *Annals of Internal Medicine.* 2020;172(9):619–620. doi: <https://doi.org/10.7326/M20-0751>
  33. Carayon P, Hundt AS, Karsh B-T, et al. Work system design for patient safety: the SEIPS model. *Qual Saf Health Care.* 2006;15(1):i50-i58. doi: <https://doi.org/10.1136/qshc.2005.015842>
  34. Ran L, Chen X, Wang Y, et al. Risk factors of healthcare workers with corona virus disease 2019: a retrospective cohort study in a designated hospital of Wuhan in China. *Clinical Infectious Diseases.* doi: <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa287>
  35. Li D, Wu S. Analysis on the health status and influencing factors of medical workers in a city of Fujian province. *The Medical Forum.* 2016;20(14):1893–1895.
  36. Weaver MD, Landrigan CP, Sullival JP, et al. The association between resident physician work hour regulations and physician safety and health. *Am J Med.* 2020;133(7):E313–E354. doi: <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2019.12.053>
  37. Информация с новостного сайта о коронавирусе – стопкоронавирус.рф. Available from: <https://xn--80aesfpebagmflc0a.xn--p1ai/news/20200517-1900.html>
  38. Su TP, Lien TC, Yang CY, et al. Prevalence of psychiatric morbidity and psychological adaptation of nurses in a structured SARS caring unit during outbreak: a prospective and periodic assessment study in Taiwan. *J Psychiatr Res.* 2007;41(1):119–130. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2005.12.006>
  39. Zhang Z, Liu S, Xiang M, et al. Protecting healthcare personnel from 2019-nCoV infection risks: lessons and suggestions. *Front Med.* 2020;14(2):229–231. doi: <https://doi.org/10.1007/s11684-020-0765-x>
  40. Huh S. How to train health personnel to protect themselves from SARS-CoV-2 (novel coronavirus) infection when caring for a patient or suspected case. *J Educ Eval Health Prof.* 2020;17:10. doi: <https://doi.org/10.3352/jeehp.2020.17.10>
  41. mos.ru [Internet]. Официальный сайт Мэра Москвы. [доступ от 12.07.2020]. Available from: <https://www.mos.ru/news/item/76895073/>

394

#### КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Восева Надежда Александровна**, аналитик [*Nadezhda A. Vosheva*, Analyst]; адрес: 115088, Москва, ул. Шарикоподшипниковская, д. 9 [address: 9 Sharikopodshipnikovskaya str., 115088, Moscow, Russia]; e-mail: VoshevaNA@zdrav.mos.ru, SPIN-код: 8004-8530, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6546-3530>

**Камынина Наталья Николаевна**, д.м.н. [*Natalya N. Kamynina*, MD, PhD]; e-mail: KamyninaNN@zdrav.mos.ru, SPIN-код: 2031-6825, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0925-5822>

**Восев Дмитрий Васильевич**, к.м.н. [*Dmitriy V. Voshev*, MD, PhD]; e-mail: VoshevDV@zdrav.mos.ru, SPIN-код: 1599-9235; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9216-6873>

**Климов Юрий Андреевич**, к.м.н. [*Yuriy A. Klimov*, MD, PhD]; e-mail: yklimov@rambler.ru, SPIN-код: 1863-0335, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5946-094X>